Arthur Pap

Teoría analítica del conocimiento

ESTRUCTURA Y FUNCION

EDITORIAL TECNOS, S. A. - MADRID

LIBRERIA ANTICUARIA
M. de Gastañaga, 13
Teléfono 98 521 28 38
33009 - OVIEDO
www.anticuaria.net
valdes@anticuaria.net

Teoría analítica del conocimiento

ESTRUCTURA Y FUNCION

EL PORVENIR ACTUAL DE LA CIENCIA

COLECCIÓN DIRIGIDA

ENRIQUE TIERNO GALVAN

Núm. 1. *Quentin Gibson.*—LA LOGICA DE LA INVESTIGACION SOCIAL
» 2. *Ashley Montagu.*—LA DIRECCION DEL DESARROLLO HUMANO
» 3. *Gustav Bergmann.*—FILOSOFIA DE LA CIENCIA
» 4. *Christian Bay.*—LA ESTRUCTURA DE LA LIBERTAD
» 5. *Ernest Nagel.*—LA LOGICA SIN METAFISICA
» 6. *Hilbert y Ackermann.*—ELEMENTOS DE LOGICA TEORICA
» 7. *Vernon Van Dyke.*—CIENCIA POLITICA: UN ANALISIS FILOSOFICO
» 8. *Karl R. Popper.*—LA LOGICA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA
» 9. *R. M. Martin.*—VERDAD Y DENOTACION
» 10. *Ernest Gellner.*—PALABRAS Y COSAS
» 11. *C. D. Broad.*—EL PENSAMIENTO CIENTIFICO
» 12. *John Hospers.*—LA CONDUCTA HUMANA
» 13. *Arthur Pap.*—TEORIA ANALITICA DEL CONOCIMIENTO

EN PREPARACION:

T. C. Schelling.—LA ESTRATEGIA DEL CONFLICTO
Ernest Nagel.—LA RAZON SOBERANA
Richard B. Braithwaite.—EXPLICACION CIENTIFICA
Max Black.—MODELOS Y METAFORAS
Ludwig Wittgenstein.—CUADERNOS («LIBRO AZUL» Y «LIBRO MARRON»)
Milic Capek.—EL IMPACTO FILOSOFICO DE LA FISICA CONTEMPORANEA
D. M. Armstrong.—LA PERCEPCION Y EL MUNDO FISICO
Curry y Feys.—LOGICA COMBINATORIA
Martha y William Kneale.—HISTORIA DE LA LOGICA
Hans Reichembach.—LA MODERNA FILOSOFIA DE LA CIENCIA
Dean Ladrière.—LIMITACIONES INTERNAS DE LOS FORMALISMOS
G. Polya.—INDUCCION Y ANALOGIA EN MATEMATICAS
Ross Ashby.—ESQUEMA PARA UN CEREBRO
Nayel-Newmann.—EL TEOREMA DE GÖDEL

ARTHUR PAP

Teoría analítica del conocimiento

EX-LIBRIS
DR. F. G[illegible]LAN

ESTRUCTURA Y FUNCION

EDITORIAL TECNOS, S. A. - MADRID

Los derechos para la versión castellana de la obra
ANALYTISCHE ERKENNTNISTHEORIE
Kritische Übersicht über die neueste Entwicklung in USA und England
© 1955 by *Springer - Verlag* de Viena,
son propiedad de EDITORIAL TECNOS, S. A.

Traducción de
F. GRACIA GUILLEN

© EDITORIAL TECNOS, S. A. 1964
Calle O'Donnell, 27, 1.º, izqda. Teléfono 225 61 92, Madrid (9)

Depósito legal: M. 4.357.—1964.
Núm. Registro: 6.427 - 62

SUCESORES DE RIVADENEYRA, S. A. - PASEO ONÉSIMO REDONDO, 26 - MADRID

Al "Círculo de Viena", como testimonio de su recuerdo y resurgimiento.

Indice

Págs.

PRÓLOGO ... 11

CAPÍTULO I. *El criterio empirista del significado* ... 17
Bibliografía ... 45

CAPÍTULO II. *Frases objetivas, frases perceptivas y fenomenalismo* ... 48
Bibliografía ... 84

CAPÍTULO III. *Verdad y probabilidad* ... 85
A. La definición semántica de la verdad ... 85
Bibliografía ... 101
B. Cuestiones fundamentales de la teoría de la probabilidad ... 101
Bibliografía ... 129
C. El problema de la inducción ... 130
Bibliografía ... 153

CAPÍTULO IV. *Causalidad y regularidad* ... 154
A. La teoría de la regularidad ... 154
Bibliografía ... 171
B. Causalidad y determinación ... 171
Bibliografía ... 189
C. Conceptos de disposición, condicionales subjuntivos y el concepto de ley natural ... 189
Bibliografía ... 209

CAPÍTULO V. *Explicación* ... 210
A. Análisis lógico del concepto de explicación ... 210
Bibliografía ... 229
B. Explicación teleológica. Emergencia ... 229
Bibliografía ... 243
C. El fisicalismo ... 243
Bibliografía ... 257

CAPÍTULO VI. *Necesidad lógica* ... 259
A. Verdad analítica y verdad apriorística ... 259
Bibliografía ... 274

Págs.

B. Matemáticas, lógica y experiencia 275
Bibliografía 288
C. La teoría lingüística 288
Bibliografía 304
D. El concepto de análisis 304
Bibliografía 311

Explicación de los símbolos logísticos 312

Indice de nombres 315

Indice de materias 317

Prólogo

Durante el curso 1953-54 di lecciones y seminarios, invitado por la Universidad de Viena, sobre la filosofía analítica actual de Estados Unidos e Inglaterra. Como resultado de una invitación de la Facultad de Filosofía, invitación debida fundamentalmente a la iniciativa del profesor doctor Víctor Kraft, se me concedió para ello una beca «Fulbright» por el Departamento de Estado americano. El presente libro surgió de esta actividad. No se habría realizado, sin embargo, en tan poco tiempo sin la colaboración experta y entusiasta del doctor Paul Feyerabend, al que quiero expresar aquí mi cordial agradecimiento. Sólo existían fragmentos de un manuscrito de las lecciones para los tres primeros capítulos. El doctor Feyerabend elaboró ex post facto *las partes que faltaban sobre la base de las notas que tomó, como «oyente» excepcionalmente activo, en las lecciones y seminarios. Yo sometí su manuscrito a una revisión a fondo, ampliando también algunas partes; la mayor parte del libro surgió de esta forma. También las sugestivas discusiones tenidas con el doctor Feyerabend dentro y fuera de las lecciones y seminarios fueron un estímulo considerable para escribir este libro.*

Me pareció especialmente deseable la aparición de un libro en idioma alemán que examina críticamente los más recientes frutos del método científico (o «analítico») de filosofar —un método iniciado tan espléndidamente por el Círculo de Viena antes de la guerra— por el hecho de que este método apenas tiene importancia actualmente en Viena y en Alemania. En Alemania hay, sin duda, eminentes logísticos que han fundado escuelas de categoría, pero raramente se aplica la logística y la semántica fundamentada logísticamente a los problemas de teoría del conocimiento, aplicación muy extendida en el ámbito anglosajón. Desde el punto de vista de un filósofo que, como yo, trabaje científica (o «analíticamente»), la situación de la filo-

sofía en Viena es especialmente triste. El Círculo de Viena, que al producirse la «anexión» de Austria fue condenado a la disolución y la emigración, y que tanto ha contribuido a la fama internacional de la Universidad de Viena con su influjo, sumamente fecundo, sobre la filosofía inglesa y americana, está casi extinguido. Pero todavía hay más: la cátedra de «Filosofía de la Naturaleza», que ocupó Schlick hasta su trágico asesinato, no ha sido ocupada de facto *desde que se jubiló el profesor Kraft, lo que puede ser también una causa de esta situación.*

Desde luego, este libro no tiene la pretensión de exponer exhaustivamente la discusión producida en los últimos tiempos en Estados Unidos e Inglaterra sobre los problemas «lógico-científicos» a los que el Círculo de Viena dirigió su atención antes de la guerra. Me propongo tratar solamente unos cuantos problemas, que se interfieren mucho entre sí, para colocar a la vista del lector la sutileza y profundidad con que se procede en la filosofía analítica, en abierta oposición a las formas imprecisas y casi anárquicas de hablar y pensar de las orientaciones dominantes en Austria y Alemania (¿no sería más adecuado hablar aquí de «delirio verbal» en lugar de «pensamiento»?). La profundidad alcanzable venía limitada, en primer lugar, por razones de tiempo —el material utilizado tenía que ser explicado en un curso en una clase y un seminario de dos horas cada uno—, pero, en segundo lugar, por el deseo de resultar comprensible al máximo a los principiantes en filosofía analítica, dando por supuesto que poseen un cierto grado de agudeza mental. Una dificultad importante se refiere a los concimientos previos de lógica simbólica. Para ahorrar al principiante el trabajo de consultar continuamente durante la lectura de este libro un manual introductorio de lógica simbólica he añadido una explicación de símbolos logísticos.

De la dedicatoria de este libro no debe sacarse la conclusión de que yo sea partidario de todas las tesis *del Círculo de Viena. Este libro es, precisamente, un claro mentís a una eventual suposición de este tipo. Llamo la atención sobre la crítica del criterio empirista del significado, de la teoría «lingüística» de la necesidad lógica, de la tesis de que todas las verdades aprioristicas son tautologías y del fisicalismo. El elemento valioso y duradero aportado por el Círculo de Viena a la filosofía actual, especialmente a la anglosajona, es el* método *analítico y es este método el que ha hecho posible una crítica relevante de sus tesis*

primeras. Por lo demás, no se respetaría la memoria del Círculo de Viena si se dirigiese la atención a cualesquiera tesis *del Círculo, pues era precisamente una tesis* (sic) *de su fundador, Moritz Schlick, que no es misión de la filosofía mantener y fundamentar tesis: «Vemos ahora en ella —y queda así caracterizado positivamente el gran giro de la actualidad—, en lugar de un sistema de conocimientos, un sistema de* actos; *es aquella actividad mediante la cual se comprueba o se descubre el* significado *de los enunciados».*

Las indicaciones bibliográficas que se hallan al fin de los capítulos y secciones se limitan a aquellos tratados y libros a los que ya se haya hecho referencia en la discusión que les precede. El lector encontrará bibliografía más detallada en los siguientes lugares:

FEIGL y SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.*
FEIGL y BRODBECK, *Readings in the Philosophy of Science.*
FEIGL, *Selected Bibliography of Logical Empiricism*, en *Revue Internationale de Philosophie*, enero de 1950.
PAP, *Elements of Analytic Philosophy.*
LINSKY, *Semantics and the Philosophy of Language.*
CARNAP, *Einführung in die symbolische Logik.*
CARNAP, *Logical Foundations of Probability* *.
HEMPEL, *Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, vol. II, 7.

Bethlehen (Pensilvania), marzo de 1955.

Arthur Pap.

---

* Las referencias bibliográficas completas de las obras citadas por Pap son:
FEIGL y SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis*, Nueva York, Appleton-Century-Crofts, 1949.
FEIGL y BRODBECK, *Readings in the Philosophy of Science*, Nueva York, 1953.
PAP, *Elements of Analytic Philosophy*, The Macmillan Co., Nueva York, 1949.
LINSKY, *Semantics and the Philosophy of Language*, The University of Illinois Press, Urbana, 1952.
CARNAP, *Einführung in die symbolische Logik*, 2.ª ed., Viena, Springer-Verlag, 1960.
CARNAP, *Logical foundations of probability*, Chicago, 1950.—N. del T.

El criterio empirista del significado *

1. La filosofía analítica comenzó, como es sabido, en el *Círculo de Viena* con la búsqueda de un criterio que permitiese distinguir las frases (Sätze) que tuviesen pleno significado cognoscitivo de las llamadas frases «metafísicas». Schlick y sus partidarios veían el elemento distintivo de las frases con pleno significado cognoscitivo en su *verificabilidad*. Hablamos premeditadamente de frases con pleno significado «cognoscitivo». La expresión «significativo» («sinnvoll») se utiliza en diversas acepciones: así, hablamos del «significado» de un gesto, de la «falta de sentido» de una conducta determinada. Por otra parte, frases que no tienen significado científicamente pueden, sin embargo, estar «plenas de sentido» al producir en nosotros determinados sentimientos o recuerdos. Esto no lo ha negado nadie nunca. Pero lo que Schlick y sus partidarios negaban a las frases de la metafísica no era el «contenido emotivo» o la «fuerza de motivación» de las mismas, sino su «contenido teórico». Pues bien; a las frases a las que les corresponde un contenido teórico determinado o que «son o verdaderas o falsas», como también se dice, se les llama usualmente frases «con significado cognoscitivo» («kognitiv sinnvolle»; «cognitively meaningful» en la literatura anglosajona). Para comprender este criterio tenemos que ponernos en claro primeramente sobre el significado de la palabra «verificable». Resulta adecuado para esta finalidad el investigar ejemplos que parecen contradecir el criterio. Esta investigación nos mostrará simultáneamente las dificultades que se oponen a una formulación exacta del mismo.

Una objeción afirma: la frase «hay montañas en la parte de la Luna oculta para nosotros» tiene, sin duda, un significado

* Traduzco «*Sinn*» por «significado». Me parece la traducción más adecuada, aunque reconozco que hay razones para traducirlo por «sentido». Utilizaré esta última palabra respecto de frases que «nos dicen algo», que transmiten una información, aunque esta información no sea teórica.—*N. del T.*

cognoscitivo, pero no es verificable en modo alguno (del mismo modo que la frase, más interesante, «el planeta Marte está habitado por seres inteligentes»). Un defensor del principio contestaría que por «verificabilidad» hay que entender la posibilidad lógica, no la posibilidad práctica de verificación. Es *concebible* sin contradicción la posibilidad de determinadas observaciones que muestren que la frase es verdadera o falsa; es posible, incluso, señalar a grandes rasgos un procedimiento que pueda servir para verificar la afirmación discutida (construcción de un cohete, etc.). Sin embargo, no puedo resistir a la tentación de impugnar también este dejar a salvo el principio mediante la utilización del concepto de «posibilidad lógica». Preguntémonos cómo se podría establecer la *imposibilidad lógica* de la verificación de una frase determinada. Por imposibilidad lógica vamos a entender la imposibilidad en el sentido riguroso de la «contradictio in adjecto». (En este sentido, es lógicamente imposible la existencia de un cuadrado redondo, pero no un viaje aéreo por el vacío.) Consideremos, por ejemplo, la frase «en Italia el cielo es tres veces más azul que en Alemania» [1]. ¿Cómo ha de decidirse si la verificación de esta frase es posible o imposible lógicamente? [2]. Es, sin duda, una contradicción que hablemos de la verificación de una frase que no tenga significado cognoscitivo, pues tal frase no designa ninguna proposición [3] y, por ello, no

---

[1] En su clásico ensayo *Meaning and Verification* señaló SCHLICK como ejemplo de frase carente de significado cognoscitivo el imperativo «take me to a country where the sky is three times as blue as in England». (El ensayo se publicó originariamente en la *Philosophical Review*, 1936, y ha sido reimpreso en los *Gesammelte Aufsätze*, así como en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.)*

[2] Para evitar un posible malentendido, hay que insistir en que el principio de SCHLICK, a pesar de todos sus defectos, no lleva, en modo alguno, a la absurda consecuencia de que todas las frases *falsas* carezcan de significado. Superficialmente puede parecer como si la verificación de una frase falsa significase una contradicción, pues, en este caso, se demostraría aparentemente que una frase falsa es verdadera. Sin embargo, si *p* es una frase contingente (i. e., ni necesariamente verdadera ni necesariamente falsa), entonces su verdad, y con ello su verificación, es, en todo caso, una posibilidad lógica, sea de hecho *p* verdadera o falsa.

[3] La expresión alemana «Satz» tiene, por lo menos, dos significados; puede indicar la forma lingüística visible y audible, pero también el significado de tal forma; o sea, el contenido objetivo de un juicio que puede expresarse mediante varias estructuras gráficas sinónimas (= «Sätze» en el primer sentido de la palabra). En la literatura inglesa se distinguen estos dos significados de «Satz» mediante los términos «sentence» y «proposition». Yo hablaré también de proposiciones cuando quiera referirme especialmente al contenido objetivo del juicio. Sin embargo, la expresión «Satz» será usada por mí también en el doble sentido usual en alemán.

(La terminología en español presenta todavía mayores dificultades. Expresiones que

puede calificarse tampoco significativamente de verdadera o falsa, del mismo modo que una pregunta no puede calificarse significativamente de verdadera o falsa. Pero si nosotros ya sabemos *de antemano* que una frase dada no designa ninguna proposición —por ejemplo, porque no hay reglas para la utilización de la expresión «tres veces más azul» y porque la frase *parece* que tiene significado sólo por una semejanza gramatical con frases con significado (como, por ejemplo, con la frase «en América los vestidos son tres veces más caros que en Inglaterra»)—, el criterio de verificabilidad resulta entonces superfluo. Pues este criterio sólo puede llevarnos a conocer la falta de significado de una frase si ya la hemos supuesto previamente. Esto está relacionado con la siguiente reflexión: la metafrase «es imposible lógicamente verificar '*p*'» no puede demostrarse mientras no se haya demostrado la falta de significado de «*p*» misma y partiendo de esta base se incurre en un círculo al utilizar el criterio de verificabilidad. La situación es distinta si «*p*» es una contradicción. Entonces es contradictoria la suposición misma de la verdad de «*p*» [4]. Y de aquí se deduce que es lógicamente imposible verificar que en Marte hay cuadrados redondos o que «el niño desnudo tenía puesta una preciosa camisa de dormir blanca», por mencionar otro ejemplo del ensayo de Schlick ya citado.

2. Pero, en este caso, nuestro principio se halla ante una nueva dificultad, expuesta particularmente por Carnap [5], pero de la cual son también conscientes otros «empiristas lógicos», como Hempel. Si todas las frases contradictorias carecen de significado, entonces hay que considerar también como carentes de

---

serían lingüísticamente correctas resultan conceptualmente confusas; las que ofrecen precisión suenan a barbarismo. Creo que una terminología castellana equilibrada podría ser la siguiente:

frase = toda expresión que pertenezca a un lenguaje natural o a un lenguaje artificial interpretado; por tanto, expresión con sentido.

proposición = significado o contenido objetivo de una frase y de todas las que son sinónimas.

sentencia = conjunto de símbolos formado de acuerdo con las reglas sintácticas de un lenguaje; expresión de un cálculo. *Fórmula* se utilizará también con este significado.

En la traducción me atengo en lo posible —pues, como indica el autor, él mismo no se adapta a una terminología rigurosa— a estas convenciones.—*N. del T.)*

[4] Se presupone con esto que «*p*» y «'*p*' es verdadero» son frases equivalentes. Más tarde volveremos a esta suposición (en relación con la definición semántica de la verdad. III A, págs. 85 y sigs.).

[5] *Testability and Meaning; Philosophy of Science*, 1936/37.

significado a las frases analíticas, pues, en primer lugar, la negación de una frase sin significado carece, a su vez, sin duda, de significado y, en segundo lugar, de la negación de una frase contradictoria surge una frase analítica. Ahora bien, supongamos (con el Círculo de Viena y en oposición a Kant) que las frases matemáticas son analíticas [6]; de ello se deriva entonces su falta de significado. Hempel se sustrae a esta desagradable consecuencia atribuyendo significado, consecuentemente, no sólo a las frases analíticas, sino también a las contradictorias [7]. Otra posibilidad de escape es la de tratar de limitar el campo de aplicación del criterio del significado discutido a las frases *sintéticas* [8]. El principio dice entonces: una frase sintética tiene significado cognoscitivo si y sólo si es lógicamente posible verificarla. Esta parece ser también la intención de Carnap al establecer en *Testability and Meaning* el postulado tolerante [9] «all synthetic sentences must be confirmable». Pero todavía nos hallamos en la misma dificultad señalada anteriormente. Tenemos que haber decidido el carácter significativo o no significativo de una frase antes de que se la pueda aplicar el criterio del significado, pues sólo pueden tener carácter sintético las frases que designan una proposición, que poseen un valor de verdad. Ayer tenía ante la vista probablemente esta dificultad al inventar la expresión «putatively factual» y limitar la utilización del criterio del significado a tales «frases que se piensa que son enunciados de hecho». Quería indicar con ello que los metafísicos tienen la equivocada opinión de que hacen enunciados de hecho y que esta equivocación podía y tenía que ser desenmascarada mediante la utilización del criterio de verificabilidad. Pero, en este caso, nuestro criterio viene a parar tan sólo en una definición del concepto «enunciado de hecho» o «enunciado empírico»; y, prescindiendo por completo de si esta definición es exacta o no, hay que admitir, sin em-

---

[6] Esta tesis se investigará más detenidamente en VI B, pág. 275.

[7] En su ensayo *Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning*, en *Revue Internationale de Philosophie*, 1950. (Reimpreso en LINSKY (ed.), *Semantics and the Philosophy of Language.)*

[8] En la terminología de estos filósofos «sintético» y «empírico» son sinónimos. Criticaré más tarde esta terminología como parcial: VI A, págs. 259 y sigs.

[9] Este postulado es «tolerante» en comparación con el postulado de la verificabilidad completa, el cual eliminaría como carentes de significado cognoscitivo, entre otras, las frases generales ilimitadas de carácter sintético. La importancia de la distinción entre verificación completa y confirmación se tratará a continuación con más detalle.

bargo, que tal definición es algo completamente diferente de un criterio del *significado*. Si la expresión «con significado cognoscitivo» es simplemente un sinónimo de «empírico», la afirmación de que sólo las frases empíricas tienen significado cognoscitivo es entonces indiscutible, pero no es más que una tautología [10].

3. Hasta ahora nos hemos ocupado con la discusión de la tesis de que una frase carece de significado cognoscitivo si es *lógicamente imposible* verificarla. Ahora bien, hay que decir que Schlick y los demás miembros del Círculo de Viena no utilizaban siempre esta expresión básica «lógicamente imposible» en el sentido preciso de «hecho contradictorio». Así, estos filósofos caracterizaban frecuentemente de «lógicamente imposible» la verificación de una frase cuando resulta imposible *imaginarse* lo que sucedería si fuese verdad. Un ejemplo lo constituye la frase «esta superficie es simultáneamente azul y roja». Sin duda, no es formalmente contradictoria, pues tiene la misma forma que la frase completamente libre de contradicción «esta superficie es simultáneamente azul y cuadrada». Pero si se afirma que una frase carece de significado si uno no puede imaginarse ningún hecho que la haría verdadera, entonces se niega la existencia de hechos inimaginables (al menos humanamente), o, más bien, se niega todo *significado* incluso a la suposición de que hay tales hechos. Con ello habría que rechazar como carente de significado (no como falsa) la hipótesis de un espacio tetradimensional, que nosotros, seres tridimensionales, no podemos imaginarnos. El criterio de la imaginabilidad se resiente, además, también, de que resulta poco claro si en él se habla de ser imaginable empírica o lógicamente. En el primer caso, se caracterizarán como carentes de significado frases sobre hechos cuya representación sobrepasa la capacidad imaginativa del hombre (piénsese en hipótesis sobre distancias pequeñísimas o astronómicas). Schlick [11] tenía clara consciencia del peligro de identificar las fronteras de la formación de hipótesis significativas y las fronteras de la imaginabilidad empírica. El dice explícitamente que la verificabilidad

---

[10] Respecto de la cuestión de si el criterio del significado mismo ha de considerarse como frase sintética, tal vez como una generalización sobre el uso de la expresión «frase significativa», ver 7, pág. 41. Al final de este libro se encuentra una discusión más profunda de la cuestión relativa a la esencia del *análisis conceptual* en general. Cfr. también mi libro *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 17.

[11] *Loc. cit.*

en el sentido indicado no implica la posibilidad *empírica* de las representaciones correspondientes. Por ejemplo, «es claro que yo puedo hablar significativamente sobre el tono de voz de mi amigo sin ser capaz de provocar en mí un recuerdo del mismo». Sin embargo, si exigimos la posibilidad *lógica* de la representación de los hechos como criterio del significado, caemos en un dilema. Si «posibilidad lógica» significa aquí de nuevo «imaginabilidad» resulta primero «es lógicamente posible imaginarse que se imagina...», luego «es lógicamente posible imaginarse imaginarse que se imagina...», etc., *ad infinitum*. Por otra parte, si «posibilidad lógica» significa, simplemente, ausencia de contradicción formal, parece que resultarían significativas todas las frases que no son formalmente contradictorias, pues no se comprende cómo podría ser contradictoria la frase «*x* se imagina que *p*» si «*p*» misma no es contradictoria. Pero esto es, precisamente, lo que se dará por supuesto si se acepta que el criterio de que *p* no sea imaginable es más fuerte que el criterio del carácter contradictorio de *p*.

4. La tesis de que sólo corresponde significado cognoscitivo a las frases verificables parece contradecir, a primera vista, a la suposición *realista*, según la cual las cosas existen con independencia de que sean percibidas o no. Una frase como «la hierba es verde, incluso si no se la ve» es, sin duda, significativa y está libre de contradicción. Sin embargo, es lógicamente imposible verificarla, pues la única forma de poder descubrir el color de una cosa consiste en la observación visual de esta cosa. Esta objeción nos obliga a hacer la importante distinción entre *verificación completa* y mera *confirmación* de una frase, por un lado, y entre frases *hipotéticas* y *categóricas*, por otro. Podemos aclararlo de la siguiente manera: preguntémonos en qué se distingue el enunciado sobre mi representación momentánea, «*x parece* verde en el tiempo *t*», del enunciado sobre la «realidad objetiva», «*x es* verde». Ambas frases no pueden tener el mismo significado. Puede pensarse sin contradicción que *x* es verde, pero que (por las condiciones que se dan de momento) *x* me parece rojo, o que *x* no es verde, pero se ve verde. Si la frase sobre la existencia de cosas verdes con independencia del acto de la observación ha de tener significado empírico, tiene que estar en relación con observaciones y con enunciados perceptivos que nosotros formulamos en virtud de observaciones; el análisis lógico

de esta frase tiene que satisfacer simultáneamente las condiciones dadas: tiene que ser posible que un observador vea rojo a x, aunque x sea verde. Un análisis que cumple esta exigencia es el siguiente:

x es verde = si cualquier observador que vea normalmente) mira a x (bajo las condiciones B_1, B_2, ... B_n), entonces x le parecerá verde. (*H*)

Ahora bien, la frase que se halla al lado derecho del signo de igualdad tiene la forma «si p, entonces q». A las frases de esta forma se les llama frases hipotéticas. Tienen la propiedad de que su verdad es compatible con la falsedad de «p» (con la falsedad del antecedente o de la hipótesis). De esta propiedad resulta: *a)* Si x no es mirado por ningún observador, es decir, si el antecedente de la frase hipotética es falso, la frase misma puede ser verdadera y, por tanto, «x es verde» puede ser también verdadero. Del análisis propuesto se deduce con ello la independencia lógica de las propiedades «objetivas» de las cosas respecto del acto de la observación. *b)* Si un observador ve roja una cosa verde bajo condiciones anormales, el antecedente es entonces falso (las condiciones normales B_1, B_2 ... B_n no se cumplen), el consecuente es falso, pero la frase hipotética en sí puede ser de nuevo verdadera, puesto que la falsedad de sus dos componentes es compatible con la verdad de toda la frase. Así, pues, vemos por qué se necesita de una frase hipotética para poder aunar la verdad de «A ve x rojo» y de «x es verde», así como también la de «nadie mira a x en el tiempo t» y de «x es verde en el tiempo t».

Pero este análisis parece desembocar en un círculo, pues contiene el predicado «verde» tanto en el *definiendum* (a la izquierda del signo de igualdad) como en el *definiens* (en el consecuente de la frase hipotética). La respuesta a esta objeción es que la palabra «verde» tiene diverso significado en el *definiendum* y en el *definiens*.

«Verde» significa a la derecha una sensación o un dato sensorial. La misma palabra significa a la izquierda una propiedad objetiva de un objeto, a saber, la propiedad de provocar en observadores de determinado tipo bajo condiciones determinadas una sensación de color verde. Se llama «disposiciones» a las propiedades de este tipo [12]. Del mismo modo que en el enunciado «el

[12] Se oye defender frecuentemente la opinión de que los colores son o sensaciones puramente subjetivas o nada más que disposiciones de los objetos para reflejar las

azúcar es soluble» se predice el resultado de una reacción de esta sustancia con un líquido (o sea, el significado de una frase gramaticalmente categórica puede explicarse traduciéndola a una frase hipotética), igualmente se predice en el juicio «*x* es verde» o «*x* es duro» o «*x* es redondo» que la reacción de *x* con un organismo consciente bajo determinadas condiciones conduce a un resultado determinado, a saber, a sensaciones de determinado tipo. Y del mismo modo que puede afirmarse sin contradicción que un terrón de azúcar es soluble en café incluso cuando no se le ha arrojado en él, igualmente puede afirmarse sin contradicción que la pradera es verde incluso cuando nadie la mira. Los empiristas ingleses ponían de relieve con énfasis, como es sabido, que tales afirmaciones se contradicen a sí mismas, pero sólo pudieron llegar a esta opinión porque confundían las sensaciones con las disposiciones correspondientes de los objetos, lo que es tan imperdonable como si se confunde la solubilidad de una sustancia con el hecho de su disolución [13].

Pero ¿cómo puede demostrarse que este trozo de azúcar es soluble sin disolverlo, de hecho, en café? Naturalmente, la con-

---

ondas luminosas de determinada longitud. Pero no se necesita de ninguna agudeza semántica excepcional para darse cuenta de que cuando atribuimos colores objetivos a las cosas no nos referimos a disposiciones de este tipo; pues si así fuese no se necesitaría investigar experimentalmente con qué longitudes de onda determinadas están unidos determinados colores objetivos (las leyes correspondientes serían puras tautologías) y la gente que no sabe nada de física no podría distinguir entonces entre colores objetivos y sensaciones de color, lo que, sin duda, no sucede.

[13] En LOCKE nos encontramos con la distinción entre cualidades primarias y secundarias. En principio, las cualidades secundarias son también potencia («power» es la expresión inglesa) y precisamente potencia de las cosas para provocar en los organismos determinadas percepciones («ideas») por medio de sus cualidades primarias. Pero más tarde se dice que sólo son ideas que se dan en la conciencia mientras que únicamente las cualidades primarias se hallan en los objetos. LOCKE utiliza la comparación del trozo de cera que se derrite al sol y argumenta que no tendría sentido atribuir estas modificaciones al sol mismo. Pero de aquí sólo se deduce que las sensaciones del hombre no se hallan en los objetos que las provocan, pero no que (también) sean subjetivas las cualidades secundarias, que han sido definidas como *aptitudes* de los objetos para provocar sensaciones y no como sensaciones. BERKELEY da un paso más y quiere ver trasladadas también al sujeto las cualidades primarias. Sus argumentos se apoyan, sobre todo, en que también las cualidades primarias (longitud, peso, velocidad, forma) parecen distintas bajo circunstancias diversas. Este funesto razonamiento que lleva de la *relatividad* de las cualidades sensoriales a su *subjetividad*, y que descansa sobre un error semántico elemental, se encuentra ya en PLATÓN (junto con muchos otros errores que podemos perdonar a los antiguos, pero no a los filósofos actuales que perpetúan los viejos errores). Cfr., respecto de este problema A. PAP, *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 7. Los problemas relacionados con la definición de los conceptos de disposición se formularán con más detalle en el segundo capítulo.

testación sencilla es que realizamos un *razonamiento inductivo:* hemos realizado la prueba en cuestión con otros elementos de la clase «azúcar» y ahora suponemos que un ensayo de este tipo con *este* elemento de la clase conduciría al mismo resultado. Por supuesto, tal razonamiento es sólo un *razonamiento probabilitario;* la verdad de las premisas no garantiza con seguridad teórica la verdad de la conclusión. Si reflexionamos ahora sobre la frase «el *x* ahora inobservado es verde» en lo relativo a su verificabilidad, hay que decir lo siguiente: sólo puede verificarse *directamente* (aunque no completamente) que *x* es ahora verde mirando alguien a *x* precisamente ahora. Puesto que tal observación contradice el contenido de la frase, es lógicamente imposible, de hecho, confirmar directamente la frase, del mismo modo que es lógicamente imposible verificarla completamente por su generalidad implícita. Sin embargo, la frase puede *confirmarse indirectamente* en virtud de un razonamiento inductivo, al poder deducir nosotros con probabilidad, partiendo de las experiencias hechas en el pasado (de que *x* se presenta siempre como verde bajo ciertas condiciones), que *x* parecería también verde ahora sólo con que se diesen las condiciones en cuestión —en oposición al supuesto de la frase—. Queda con ello claro que las frases sobre la realidad física inobservada son plenamente capaces de confirmación empírica, si bien no de verificación completa, si se da por supuesta la corrección del análisis «fenomenalista» (i. e., bajo la suposición de que *H* y los análisis de forma semejante son correctos); por tanto, tienen que aceptarse también estas frases como dotadas de significado cognoscitivo, tan pronto como el criterio empirista del significado toma la forma relativamente tolerante de un principio de la *posibilidad de confirmación* («confirmability»). Ha habido partidarios del criterio empirista del significado que pensaron poder deducir de él que la suposición de la existencia de un mundo físico independiente de la conciencia era algo completamente metafísico, i. e., carente de significado cognoscitivo, por ser inverificable en principio. Incluso el joven Carnap se encontraba entre ellos; en su temprana obra *Der logische Aufbau der Welt* consideraba metafísico («no constituible») el concepto de una realidad independiente de la conciencia. Ahora bien, si aceptamos el análisis fenomenalista de una frase como «en el sótano hay ahora un baúl que no es percibido por nadie» (análisis que ha llevado a cabo claramente Ayer en su libro *The Foundations of Empirical Knowledge*), entonces no

podemos dudar de su confirmabilidad empírica y, con ello, de su carácter significativo. Si yo deduzco de la experiencia de que cada vez que he bajado al sótano he tenido impresiones sensoriales «de forma de baúl», si deduzco que tales impresiones sensoriales se producirían también ahora si se cumpliesen las mismas condiciones de observación, realizo un razonamiento inductivo corriente; y, de acuerdo con el análisis fenomenalista (que, por lo demás, es muy problemático, como veremos), esta implicación —o más bien la implicación general, en la que se habla no de un observador determinado, sino de toda la clase de los observadores posibles— agota el significado del enunciado existencial [14].

Hay que hacer notar, además, que Schlick mismo consideraba como empíricamente verificable la existencia de la realidad física independiente de la conciencia, en oposición, por una parte, a los «positivistas», que, como su antepasado Berkeley, rechazaban como carente de significado el concepto de tal existencia, y, por otra parte, a aquellos filósofos que interpretan esta hipótesis realista como un presupuesto «metafísico» de la ciencia empírica, presupuesto que no es susceptible, a su vez, de verificación empírica. Lewis [15] —del que hemos de hablar todavía mucho— reprochó al criterio del significado de Schlick condenar a la falta de significado a frases como «los planetas continuarán su movimiento incluso después de la extinción de toda conciencia», puesto que la verificación de esta frase es lógicamente imposible, a lo cual respondió Schlick en el ensayo ya citado, *Meaning and Verification*, que nosotros tenemos razones empíricas indudables para afirmar la independencia causal del movimiento planetario respecto de su observación. Sin embargo, hay que conceder a Lewis que, aunque es demostrable empíricamente la independencia de un proceso físico respecto de su observación por éste o aquel observador, no lo es su independencia de *toda* observación, puesto que se necesita de un observador B para demostrar la independencia del proceso P respecto del observador A (B verifica que P continúa invariable después de que A no observa ya a P), luego de un nuevo observador C para demostrar

---

[14] Este análisis «fenomenalista» del concepto de existencia física se corresponde con la afirmación de J. S. MILL de que un objeto físico es «una posibilidad permanente de sensaciones». Algunos críticos han insistido frente a ello en que las «meras posibilidades» no pueden tener efectos. Cfr., a este respecto, la contestación de AYER en *Phenomenalism*, en *Proc. of the Arist. Soc.*, 1947.

[15] *Experience and Meaning*, reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*

la independencia del proceso respecto de la observación de *B*, etc. De la suposición empíricamente demostrable (o al menos confirmable) de que *P* es independiente de todo acto perceptivo *dado*, no se sigue deductivamente que *P* sea independiente de *todo* acto perceptivo. Sería erróneo, para poner una comparación, querer concluir que la combustión no necesita de ningún átomo de oxígeno porque pueda realizarse sin éste o aquel átomo. Por tanto, Schlick tiene razón al afirmar la *confirmabilidad* empírica de la hipótesis realista y Lewis no tiene menos razón al negar su *demostrabilidad* empírica. Por cierto, me parece que Schlick estaba en contradicción consigo mismo respecto a este punto. Pues, como se señaló, el criterio empirista del significado tendría que condenar como «metafísicas» las hipótesis realistas (frases sobre realidades existentes «fuera de la conciencia») si fuese equivalente a la exigencia de verificabilidad completa y no meramente a la de posibilidad de confirmación («confirmability»). Pero, por otra parte, Schlick era partidario de la exigencia rigurosa de la verificabilidad completa, como resulta del hecho de que interpretase las llamadas leyes de la Naturaleza, que son frases empíricas de generalidad ilimitada, como reglas de inferencia y no como enunciados, precisamente por considerar que no eran verificables y, por tanto, no tenían significado cognoscitivo.

5. Puede hacerse una reflexión semejante respecto a la cuestión de si las frases sobre el *psiquismo ajeno* tienen significado cognoscitivo. En su ensayo *Psychologie in physikalischer Sprache (Erkenntnis*, vol. 3) llamaba Carnap una pseudoanalogía al razonamiento que lleva de la conciencia propia a la conciencia de los demás. El razonamiento tiene la siguiente forma: *A* (yo mismo tiene en común con *B* (otra persona) las propiedades p_1, p_2, p_3 ... p_n. Ahora bien, yo tengo la propiedad psico-física *R*, por ejemplo, ver rojo si miro a una cosa determinada, *a*; por tanto, *B* tiene también la propiedad *R*. De la conclusión de este razonamiento analógico junto con la premisa de que *B* mira ahora a *a*, resulta entonces una frase sobre una percepción de otro. Pero Carnap indica que sólo se produce un razonamiento analógico legítimo cuando la conclusión puede verificarse con independencia de las premisas. Según su opinión, esto no sucede en el caso presente. Por tanto, se trata de una pseudoanalogía. A esto hay que decir dos cosas distintas. Si suponemos que la frase de *X* «estoy enojado» y la frase de *Y* «*X* está enojado» designan la

misma proposición, resulta que estas frases pueden ser verificadas aun con independencia de la existencia de cualesquiera movimientos expresivos, a saber, por el señor *X*. En segundo lugar, hay que decir que, aunque parece ser imposible lógicamente una verificación directa de la hipótesis sobre el estado psíquico de *B* mediante el sujeto que hace el juicio, *A*, esta hipótesis es confirmable indirectamente con independencia de las premisas utilizadas en el razonamiento analógico. Para la mayor parte de los estados psíquicos hay una variedad de «síntomas», de tal modo que un razonamiento analógico causado por la observación de un síntoma puede revisarse posteriormente al observar o no observar otros síntomas del mismo estado. El razonamiento analógico es, pues, lícito si pasamos de la exigencia rigurosa de la verificabilidad a la exigencia tolerante de la confirmabilidad [16].

Las *frases sobre el pasado* originan problemas semejantes. Del mismo modo que el fisicalismo radical —como tendremos ocasión de investigar todavía con más profundidad— sólo pudo surgir a partir del criterio empirista del significado porque no se distinguió con cuidado la posibilidad lógica de verificacón de la posbilidad lógica de confirmación, esta omisión ha conducido a veces (por ejemplo, en el caso de C. I. Lewis en *Mind and the World-Order* y también en *An Analysis of Knowledge and Valuation*, una obra de teoría del conocimiento sumamente importante de la que nos ocuparemos detenidamente dentro de poco) a la paradójica tesis de que las frases sobre el pasado denotan propiamente acontecimientos presentes y futuros. Poco más o menos, se argumenta de la siguiente manera: del mismo modo que no tengo otro medio de verificar tu sensación de hambre que observar tu conducta y tu estado fisiológico —la frase «tienes hambre» no significa, pues, para mí nada más que tales acontecimientos físicos—, así tampoco puedo comprobar lo que le sucedió a Julio César hace muchos siglos de otra forma que observando pruebas *actuales*, sobre todo de carácter documental. Sin embargo, se pasa aquí por alto una importante distinción de la semántica moderna, a saber, la distinción entre el sentido *pragmático*, resultante de los indicadores utilizados, i. e., de las expresiones relacionadas con el sujeto, como «yo», «ahora», «aquí», y el

---

[16] El primer punto (el carácter lógico de las frases objetivas) se discutirá con más detalle en II, págs. 48 y sigs., el segundo (el carácter lógico de las frases sobre el psiquismo ajeno), en V C, págs. 243 y sigs.

sentido *semántico* de una frase declarativa (al último se le llama también la «proposición» designada o la «condición de verdad»). Consideremos las frases «ayer llovía en Viena» y «hoy llueve en Viena», donde los indicadores «ayer» y «hoy» se refieren al mismo día, que podría caracterizarse sistemáticamente como «el 7 de junio de 1954». La pronunciación de la primera frase es un acontecimiento del que podemos deducir una determinada relación del hablante con el hecho afirmado, concretamente la relación de que él pronuncia la frase un día después del acontecimiento afirmado. Y de forma semejante podemos deducir de la pronunciación de la segunda frase, y particularmente de la utilización del indicador «hoy», que el día en que se hace la afirmación es el mismo que el día sobre el que se hace una afirmación. Pero sería erróneo deducir de esta diferencia de sentido pragmático de ambas frases el que tengan distintas condiciones de verdad, que designen distintas proposiciones. El error de este razonamiento se ve claramente por la posibilidad de sustituir los indicadores diversos por la misma fecha sin modificar las condiciones de verdad de la frase, los hechos afirmados. El carácter de pasado del hecho afirmado pertenece al significado *semántico* de la frase en una medida tan escasa como aquella en que se ve afectado el significado semántico de la frase «es desleal» por la circunstancia de que el que la diga se dirija a una persona distinta del sujeto de la misma. Si no fuese así, el hecho que hace verdadera la frase «es desleal» no podría ser idéntico con el hecho que hace verdadera la frase «eres desleal», lo cual es, sin embargo, plenamente posible, puesto que los indicadores «él» y «tú» podrían usarse en distintas situaciones refiriéndose a la misma persona. *Mutatis mutandis*, puede decirse lo mismo respecto de los verbos vinculados subjetivamente [17]. Por tanto, carece por completo de significado una división de las *proposiciones* en proposiciones sobre la propia conciencia y proposiciones sobre el «psiquismo ajeno», o sobre el presente y sobre el pasado. Estas divisiones sólo pueden referirse a las *frases*.

Ahora bien, para algunos sujetos resulta siempre lógicamente imposible verificar directamente, sin utilizar razonamientos inductivos, un determinado enunciado existencial dado, tal como «Napoleón nació en el año tal y tal», si la verificación directa de

---

[17] Sobre interesantes problemas de análisis lógico que se derivan de esta «vinculación subjetiva», cfr. REICHENBACH, *Elements of Symbolic Logic*, §§ 50-51.

un acontecimiento implica la presencia del observador [18]. Pero puesto que la verificación indirecta realizada por medio de razonamientos inductivos es posible tanto para las generaciones posteriores como para las que las preceden, el criterio empirista del significado no nos obliga a la absurda consecuencia de que el enunciado «Napoleón nació en el año tal y tal» no pueda tener el mismo significado (semántico) para un hombre del siglo xx que para un contemporáneo que hubiese podido estar presente en el nacimiento.

6. Voy a referirme ahora a dos ensayos recientemente aparecidos sobre el criterio empirista del significado que me servirán como punto de partida para diversas observaciones críticas. Tenemos, en primer lugar, el ensayo ya citado de Hempel, *Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning*. Hempel critica el intento de definir como característica distintiva de las frases significativas la posibilidad de ser relacionadas lógicamente con frases observacionales *. Así, por ejemplo, es insostenible la siguiente formulación de un principio de verificabilidad completa: *S* tiene significado cognoscitivo si puede indicarse una clase finita de frases observacionales, con indiferencia de que sean verdaderas o falsas, de las cuales pueda deducirse lógicamente *S*. Sin tener en cuenta que tal criterio conduce a la eliminación como carentes de significado cognoscitivo de las frases de generalidad ilimitada, tiene, además, la absurda consecuencia de que las disyunciones que contienen como componente una frase carente de significado son, sin embargo, significativas, puesto que la disyunción de *S* con una frase cualquiera *N* resulta de *S*. Una objeción semejante alcanza al criterio de la falsación completa (establecido por Popper en su *Logik der Forschung* [19]), puesto que

---

[18] Se prescinde aquí de la delicada cuestión de si es realmente contradictorio suponer que una persona, *la misma* persona, naciese en otra época.

* Hempel llama «frase observacional» a «toda frase que —correcta o incorrectamente— afirma de uno o varios objetos específicamente nombrados la posesión o carencia de alguna característica observable específica», es decir, de una característica cuya presencia o ausencia en un caso dado puede indagarse mediante observación directa. Y pone como ejemplo, entre otros, «la torre Eiffel es más alta que los edificios de su alrededor».—*N. del T.*

[19] Popper evitó las expresiones «significativo» y «carente de significado» por su efecto emocional y consideraba el criterio anterior como criterio de las frases *empíricas* simplemente. (Editorial Tecnos ha publicado la traducción de la obra de Popper realizada por Víctor Sánchez de Zavala. Sigo su traducción de *falsifizieren* por «falsar». *N. del T.)*

la falsación de una frase es una y la misma cosa que la verificación de su negación. Si se establece: *S* tiene significado si puede deducirse de ella una clase finita de frases observacionales —de tal modo que *S* fuese claramente rebatible mediante observaciones—, resulta entonces que cualquier conjunción de *S* con una frase carente de sentido *N* es, a su vez, significativa (como se comprueba fácilmente). Hay que rechazar, además, ambos criterios porque violan el principio evidente de que la negación de una frase es también significativa (o carente de significado) si la frase misma es significativa (o carente de significado). Pues las frases (ilimitadamente) generales no son completamente verificables, pero sí completamente falsables y a la inversa sucede con las frases existenciales (ilimitadas). Ahora bien, la negación de una frase general es equivalente a una frase existencial.

Ayer [20] (como también Carnap) intentó escapar a estas dificultades abandonando tanto la exigencia de verificabilidad completa como la de falsabilidad completa. Sin embargo, creyó poder establecer la diferencia entre significado y carencia de significado mediante relaciones lógicas establecidas respecto de las frases observacionales: una frase es significativa si y sólo si pueden deducirse de ella frases observacionales, con ayuda de otras hipótesis, sin ser deducibles de estas hipótesis solamente. Se pensaba que esto era una formulación precisa del principio: «una frase tiene significado cognoscitivo si y sólo si puede indicarse qué observaciones la verificarían». Pero también esta versión se quiebra rápidamente: sea *A* cualquier frase carente de significado y *B* una frase observacional; entonces *B* es deducible de *A* con ayuda de la hipótesis «si *A*, entonces *B*» y no puede ser deducida sólo de esta última. Con ello sería entonces *A*, en contra de nuestra suposición, significativa. Ahora bien, si se quisiese escapar de este apuro admitiendo solamente hipótesis auxiliares significativas se caería, naturalmente, en un círculo.

Sin ocuparnos más del perfeccionamiento del «principle of verification» ofrecido por Ayer en la introducción a la segunda edición de su libro, volvamos ahora a la propuesta positiva que hace Hempel de una formulación satisfactoria. Adhiriéndose al escrito clásico de Carnap *Testability and Meaning*, Hempel propone que definamos primero el concepto de un *lenguaje empírico* y establezcamos luego que una frase tiene significado si y

[20] *Language, Truth and Logic*, cap. primero.

sólo si puede traducirse a este lenguaje. Como él mismo dice, tal lenguaje se definirá intencionadamente de tal modo que sólo puedan formularse en él aquellas frases que habrán de manifestarse como significativas mediante el criterio del significado. Hay que darse cuenta en seguida de que, de este modo, el acuerdo sobre el criterio del significado presupone ya el acuerdo sobre la extensión del concepto «frase significativa»; y, en este caso, es cuestionable qué valor tiene tal criterio, puesto que entonces no sería útil para resolver la duda eventual de si ésta o aquella frase es significativa. Lo peculiar del lenguaje propuesto es, en cuanto al contenido, que todas las expresiones descriptivas (en contraste con las «lógicas») son o nombres de individuos espacio-temporales o «predicados observacionales» (los famosos «predicados primitivos» del «lenguaje de cosas» —«Dingsprache»— de Carnap, como «rojo», «duro», «frío», etc.) o, en fin, predicados que pueden ser definidos sobre la base de tales expresiones [21]. Este lenguaje está caracterizado formalmente porque sus reglas de deducción y formación de frases son las del sistema lógico *Principia Methematica* (PM). Sobre esto hay que decir todavía lo siguiente: se entiende por «conectivas lógicas» signos como los de disyunción (« $\vee$ »), conjunción («&»), negación (« $\sim$ »), etcétera, con cuya ayuda se pueden reunir las frases en frases complejas (como la frase «leeré o saldré»). A tales frases se las llama «frases moleculares». Una frase que no esté construida por medio de otras frases en la forma indicada y que no contenga tampoco ninguna variable ligada se llama una «frase atómica» [22]. Junto a las frases moleculares y atómicas hay todavía las llamadas frases generales, en las cuales se enuncia o que una determinada propiedad corresponde a todas las cosas (fase total: $(x)Px$) o que hay al menos una cosa a la que corresponde una

---

[21] HEMPEL menciona que ciertos predicados, los llamados predicados de disposición, pueden introducirse mediante frases reductivas («definiciones condicionadas»), lo que ya había mostrado CARNAP detalladamente, y menciona también que los conceptos abstractos que se encuentran en las teorías científicas, tales como «átomo», «campo electrostático», no pueden ponerse sin más en conexión con predicados observables, ni por medio de definiciones explícitas ni por medio de frases reductivas. Hemos de tratar todavía el problema de las frases reductivas y de la interpretación de expresiones científicas abstractas en lugares posteriores con más detalle (II, IV C, V A).

[22] Obsérvese que la clase de las frases atómicas está definida aquí en forma puramente *sintáctica*. No debe confundirse con este concepto sintáctico el concepto gnoseológico, mucho más problemático, de frase *absolutamente simple*, no analizable posteriormente (ver 7).

determinada propiedad (frase existencial: $(Ex)Px$) [23]. El lenguaje de los *Principia Mathematica* es un *lenguaje extensional*, lo que quiere decir: 1, que el valor de verdad de las frases moleculares en él formuladas depende sólo del valor de verdad de las frases atómicas, pero no de su significado (a tales frases moleculares se las llama «funciones de verdad»); 2, que el valor de verdad de sus frases depende sólo de la extensión, no del contenido de los predicados. De 1 se deduce que el lenguaje de los PM no contiene, por ejemplo, ninguna frase modal, o sea, ninguna frase en la que se enuncie la posibilidad, imposibilidad o necesidad de un hecho determinado, pues las frases modales no son funciones de verdad. Ejemplo: «es necesario que $2 + 2$ sea igual a 4». Coloquemos en lugar de «$2 + 2 = 4$» la frase igualmente verdadera «Beethoven compuso nueve sinfonías», con lo que obtenemos la frase falsa «es necesario que Beethoven compusiese nueve sinfonías». Las frases como «*A* dice que *p*» están también excluidas de un lenguaje extensional, ya que, al ser compatible todo valor de verdad de «*p*» con todo valor de verdad de «*A* dice que *p*», no se trata de una función de verdad. O bien habrá de suponerse que estas frases pueden traducirse mediante análisis en una frase (tal vez muy complicada) del lenguaje de los PM. Una traducción muy sencilla, cuya insuficiencia se ve inmediatamente, sería «*A* dice '*p*'» o «*A* está inclinado a decir '*p*'» y aquí ya no se da la frase parcial «*p*» (sino sólo su nombre) y, por tanto, tenemos ahora una frase atómica que, naturalmente, es una función de verdad trivial (cfr. Carnap, *Logische Syntax der Sprache*, § 68). Pero, en primer lugar, del hecho de que *A* diga que *p* no se sigue que pronuncie precisamente la frase «*p*». Aristóteles dijo que el hombre es un animal racional, pero hablaba griego, no español. En segundo lugar, de «*A* dice '*p*'» no se sigue «*A* dice que *p*», porque «*p*» en boca de *A* podría tener un significado distinto de la proposición *p*. Pero, en tercer lugar, vemos lo inadecuado de esta traducción tan pronto como traducimos la frase a otro lenguaje: la traducción de «*A* dice que el hombre es un animal racional» al inglés reza «*A* says that man is a rational animal», la traducción de «*A* dice 'el hombre es un

[23] Obsérvese que una frase como «todos los metales son conductores del calor» puede trasladarse a la forma de las frases totales, si bien con cierta violencia, diciendo «todas las cosas tienen la propiedad de ser conductoras del calor, *si* son metales», Lo mismo sucede con una frase como «algunos hombres son negros», que en un lenguaje «logicizado» tendría que decir «algunas cosas son hombres negros».

animal racional'» dice, sin embargo, «*A* says 'el hombre es un animal racional'» y nadie aceptaría la última frase como traducción adecuada de la frase originaria. Este argumento presupone sólo la transitividad de la sinonimia [24]. El motivo de utilizar un lenguaje extensional es el deseo de atribuir existencia nada más que a objetos concretos, puesto que en las frases intensionales se habla manifiestamente de entidades abstractas, tales como las proposiciones. Pero, como hemos mostrado, es muy cuestionable que puedan traducirse de hecho todas las frases intensionales en frases de los PM [25]. La elección del lenguaje de los PM significa ya, pues, una limitación que tal vez no pueda ser justificada. Volveremos a esto más tarde.

Además de la indicación de los signos descriptivos y lógicos, para la caracterización de un lenguaje se necesita todavía indicar las reglas que establecen qué combinaciones de signos son frases (reglas de formación de frases), así como las reglas que señalan bajo qué circunstancias es deducible una frase de otra (reglas de *trans*formación de frases). Entre las reglas de formación de frases juega un importante papel la llamada *regla de los tipos*. Es sabido que Russell mostró que la clase de todas las clases que no se contienen a sí mismas como elemento se contiene y no se contiene a sí misma como elemento. Para evitar contradicciones de este tipo estableció que las expresiones de la forma «$x \in y$» sólo son significativas si «y» sustituye a una clase que es superior en un tipo al objeto que «x» designa. Esta regla excluye, sobre todo, frases de la forma «$x \in x$». Ahora bien, yo desearía hacer notar que esta regla de los tipos no basta para eliminar todas las frases sin sentido, incluso si el lenguaje sólo contiene predicados significativos. «El olor de esta carne es azul», o «he comido huevos melancólicos», o «he oído un acorde que era tanto redondo como cuadrado», todas estas frases son, indudablemente, sinsentidos, pero la «confusión de esferas» semántica que aquí se produce es distinta de la confusión de tipos lógicos que se evita mediante la

---

[24] Consideraciones completamente análogas se aplican a la cuestión de si las frases sobre creencias, dudas, etc., son traducibles a un lenguaje extensional. Cfr. CARNAP, *Meaning and Necessity*, § 13, y la crítica de CARNAP realizada por CHURCH en *Carnap's Analysis of Statements of Assertion and Belief*, en *Analysis*, abril de 1950.

[25] El sistema *Principia Mathematica* no contiene, naturalmente, expresiones descriptivas, razón por la cual sería mejor caracterizarlo como estructura lingüística que como lenguaje. Así, pues, cuando se habla del «lenguaje» de los PM se presupone su complemento mediante expresiones descriptivas.

regla de los tipos. «He comido el número 4» puede eliminarse mediante la regla de los tipos, pues aquí se atribuye un predicado de primer grado a un objeto de tercer grado, pero no puede eliminarse la frase «he comido una fuerte detonación». Esta consideración me parece demostrar que es imposible caracterizar *formalmente*, i. e., mediante reglas de formación de frases, un lenguaje en el que no se den frases carentes de significado. Sin duda, se pueden introducir categorías de variables, y las constantes respectivas, correspondientes a las diversas categorías de objetos, por ejemplo, dentro del ámbito de los objetos de primer grado, P_1, P_2, P_3 ... P_n^3 para predicados de color, Q_1, Q_2 ... Q_n para predicados de olor, y entonces se podría introducir, por ejemplo, la regla de que las frases de la forma «fx & gx» sólo son admisibles si «f» y «g» son sustituidas por predicados de distinto género. Pero aunque se introduzcan todas las reglas de formación que se quieran, el establecimiento de tales reglas está dictado siempre precisamente por la comprensión intuitiva de la diferencia entre significado y carencia de significado. Sería absurdo, pues, querer utilizar como *piedra de toque* de las frases significativas su posibilidad de traducción a tal lenguaje formalizado [26]. Es digno de notarse en relación con esto que la regla de los tipos no concuerda completamente con la intuición semántica, pues ¿no es tan significativa la frase «el número 2 pertenece a una clase (por ejemplo, la clase de los números primos)» como la frase «Sócrates pertenece a una clase» (por ejemplo, la clase de los filósofos que son perezosos para escribir)? Pero esto contradice a la siguiente proposición de la teoría de los tipos de Russell: si x e y pertenecen a distintos tipos, entonces no hay ninguna función $\Phi\hat{z}$, respecto de la cual tanto x como y sean argumentos admisibles, i. e., argumentos cuya sustitución dé como resultado frases significativas. Para asignar, sin embargo, distintos tipos a Sócrates y al número 2 hay que postular aquí la teoría de la «equivocidad sistemática» de las constantes lógicas, como

---

[26] En la *Logische Aufbau der Welt* escribe CARNAP: «El examen de dos objetos en lo relativo a la afinidad de sus esferas se reduce, si los enunciados sobre estos objetos están expresados en el lenguaje natural («Wortsprache»), a la prueba de si una serie de palabras constituye o no una frase significativa» (pág. 30). Se reconoce, pues, aquí que la construcción de una sintaxis ideal sólo puede tener una dirección determinada si ya de antemano puede distinguirse *intuitivamente* el significado del sinsentido. Cfr., sin embargo, nota 35, pág. 39, sobre la nueva posición de Carnap respecto de las cuestiones de la forma «¿es significativa la frase *S*?».

la de la misma constante «clase»: «perteneciente a una clase de primer tipo» y «perteneciente a una clase de tercer tipo» son predicados completamente distintos. Pero saber si una frase de la forma «x pertenece a una clase (de tipo indeterminado)» carece de significado es una cuestión que, indudablemente, no puede decidirse por medio del criterio de la posibilidad de traducción [27]. Al decir esto hay que admitir, naturalmente, que las frases del lenguaje natural que son significativas *intuitivamente* podrían ser inaceptables, sin embargo, en un lenguaje formalizado por conducir a paradojas lógicas. Pero el criterio de la posibilidad de traducción es también inútil a este respecto como prescripción de un método de decisión, porque la construcción de un lenguaje formalizado consiste, precisamente, en la eliminación de tales frases, de modo que antes de su eliminación no existe lenguaje formalizado que pudiese motivarla.

Una segunda regla importante de formación de frases en el sistema de los PM es la convención de no utilizar «existencia» como predicado, sino como operador. Las frases existenciales tienen, pues, en el lenguaje logístico o la forma «$(Ex)\ Px$» si son generales («hay cosas de la propiedad P») o la forma «$E!(\imath x)Px$» si son frases singulares (existe el individuo que tiene la propiedad P). Las últimas pueden reducirse a las primeras sobre la base de la teoría de la descripción. Sin embargo, una frase cuyo predicado es «existe» y cuyo sujeto es un *nombre propio*, como, por ejemplo, «Arthur Pap existe», no es traducible al lenguaje logístico, a no ser que el nombre propio sea meramente una abreviatura de una descripción («definite description»), en cuyo caso no es, según Russell, un nombre propio en el sentido de la lógica («logically proper name»). En efecto, Russell ha afirmado que las frases existenciales singulares de *este* tipo, o sea, de la forma «a existe» (donde «a» es un nombre propio demostrativo), carecen de significado y ésta es, naturalmente, la razón por la que las reglas sintácticas del lenguaje logístico están escogidas de forma que tales frases no pueden darse en él. Ahora bien, la razón para afirmar la falta de significado no puede ser, por su parte, la imposibilidad de traducción al lenguaje logístico. Podría

[27] Es notable que exista una solución de las paradojas lógicas alternativa a la teoría de los tipos, la teoría de los «no-elementos», la cual carecería de significado sobre la base de la teoría de los tipos, porque afirma que aquellas clases que conducen a paradojas, como la clase de todas las clases que no se contienen a sí mismas, no pertenecen a *ninguna clase* (tipo indeterminado).

indicarse como buen fundamento para tal afirmación (que, por lo demás, condena a la falta de significado al «cogito ergo sum» de Descartes) que tales frases, aunque se consideran empíricas, no pueden ser negadas significativamente, puesto que «*a*» mismo carecería de significado si no designase nada existente y, por tanto, la frase «*a* no existe» carecería también de significado. Pero sería caer en un círculo el querer utilizar como fundamento de la afirmación el criterio de la posibilidad de traducción a un lenguaje con sintaxis ideal.

Como ya se mencionó en la nota 21, página 30, la definición de los *predicados de disposición* y también la de los conceptos científicos abstractos, tales como «electrón», constituye un problema especial en el lenguaje indicado. Volveremos a ello más tarde. Sólo mencionaremos que también en este caso se manifiesta la elección de un lenguaje extensional como una limitación intolerable, como se mostrará en IV, páginas 154 y siguientes.

7. La tesis de un penetrante ensayo de P. Marhenke, *The Criterion of Significance* [28], que se ocupa del criterio del significado del empirismo lógico, es que no hay, en modo alguno, un criterio general del significado. Se argumenta aquí que todavía no ha formulado nadie un criterio del significado adecuado, entendiendo por criterio del significado una definición de la expresión «frase significativa» que permita eliminar esta expresión (sustituirla por un *definiens* adecuado). El criterio que se utiliza usualmente, dice Marhenke, consiste, simplemente, en que una frase es significativa si puede traducirse en una frase significativa, y esto no es, desde luego, ningún criterio en el sentido de una definición en la que pueda fundamentarse un procedimiento general de decisión. Consideremos, en primer lugar, las interesantes objeciones aducidas por el autor contra el principio de verificabilidad de Schlick, Carnap y Ayer. Schlick dio una vez al principio la forma siguiente: «Sólo puede indicarse el significado de un enunciado describiendo el hecho que haría verdadero el enunciado». Sin embargo, dice Marhenke, la descripción de tal hecho sólo puede consistir en la formulación de una frase sinónima. Sea, por ejemplo, «César cruzó el Rubicón» la

---

[28] *Presidential Address, delivered before the Pacific Division of the American Philosophical Association*, diciembre de 1949. (Reimpreso en LINSKY (ed.), *Semantics and the Philosophy of Language.)*

frase que se halla en cuestión. ¿No se indica acaso, de la forma mejor posible, el «hecho que esta frase describe» repitiendo, simplemente, la frase «César pasó el Rubicón»? La única posibilidad distinta sería la indicación de una frase diversa y, sin embargo, sinónima, como «César fue de una orilla del Rubicón a la otra». Marhenke tiene, pues, razón cuando dice que este criterio de la posibilidad de describir la condición de verdad desemboca, simplemente, en el criterio usual de la posibilidad de traducción a una frase más comprensible, el cual, como se ha señalado más arriba, no es propiamente un «criterio». En todo caso, el concepto de *verificación* no se halla en esta formulación. En relación con esto hay que hacer notar lo siguiente. La descripción de un hecho cuya existencia haría verdadera a *S* (y no meramente probable) puede realizarse de forma *no trivial* sólo si *S* contiene conceptos analizables. Si el concepto «dolor», por ejemplo, no es analizable sino que sólo puede explicarse mediante una definición ostensiva (efectuando una asociación entre la palabra y lo designado), entonces la condición de verdad de la frase sobre el psiquismo ajeno «el señor NN siente ahora dolores» sólo puede describirse repitiendo, simplemente, «pues bien, la frase sería verdadera si el señor NN sintiese ahora dolores». Pero de esto resulta que puede comprenderse completamente el significado cognoscitivo, «la condición de verdad» de una frase sin tener la más mínima idea del *método de su verificación*. Podría pensarse que un hombre no manifestase sus dolores por medio de ningún síntoma y que las leyes sobre las condiciones fisiológicas de un determinado tipo de dolor fuesen completamente desconocidas. Tenemos, por ello, que distinguir claramente entre el conocimiento de la condición de verdad y el conocimiento de un método de verificación de una frase. Si una frase contiene conceptos que sólo pueden explicarse mediante definición ostensiva, entonces el «método de su verificación» sólo puede describirse de forma no trivial recurriendo a leyes empíricas, con lo que tal descripción no es, precisamente, un análisis de su *significado* [29].

Mientras que en la formulación anterior del criterio del sig-

---

[29] La distinción precisa entre frases analíticas y empíricas, aquí supuesta, puede parecer problemática al ser objeto de una consideración más detallada, y, de hecho, nosotros tendremos que oponerle algunos reparos a lo largo de este libro (cfr. II, página 55; IV C, pág. 198; VI A, págs. 270 y sigs.). Sin embargo, puesto que la misma constituye un supuesto fundamental del empirismo lógico, estaba justificado utilizarla al criticar una antigua tesis del empirismo lógico.

nificado se utiliza el concepto de «condición de verdad» [30], el concepto de verificación entra explícitamente en otra formulación que se halla en el ensayo ya citado *Meaning and Verification:* una frase tiene significado cognoscitivo si y sólo si es lógicamente posible verificarla. Marhenke formula ahora la objeción fundada de que Schlick no tiene ante la vista, al utilizar este principio, la posibilidad lógica de verificación de *S*, sino del hecho designado por *S* [31]. Así llama significativa a la frase «los ríos corren cuesta arriba», porque tal proceso es lógicamente posible (aunque empíricamente imposible), mientras que debería hablarse de la posibilidad lógica de *verificación* de la frase (cfr., a este respecto, las explicaciones de 2 y 4, págs. 17 y 20. Una observación importante que hace aquí Marhenke es que Schlick se apoya, al parecer, en la falta de contradicción formal como característica de las frases significativas, si bien las frases sin sentido pueden carecer de contradicción formal. De hecho, nuestro ejemplo anterior, tomado de Schlick mismo, lo muestra: «en Italia el cielo es tres veces más azul que en Alemania», pero también la frase «esta superficie es simultáneamente verde y roja», que tampoco puede reducirse a una contradicción formal, pues los predicados «verde» y «rojo» no pueden analizarse, sino sólo definirse «señalando». En consecuencia, la frase no puede tampoco caracterizarse como «implícitamente» contradictoria, en la forma en que lo sería, por ejemplo, la frase «algunas hijas no son hijos», que puede traducirse por «algunos hijos del sexo femenino no son hijos» [32].

Marhenke emprende, además, una *reductio ad absurdum* del principio de Schlick, señalando que verificabilidad es, como solubilidad, inflamabilidad, etc., una propiedad de disposición. Sólo puede comprobarse el carácter inflamable de un líquido inflamándolo de hecho. Del mismo modo, el conocimiento de la verificabilidad presupone la verificación efectiva. Desde luego, se sabe muchas veces, en virtud de un razonamiento analógico, que

---

[30] Sobre la conexión entre la comprensión de una frase y el conocimiento de sus condiciones de verdad, cfr. CARNAP, *Symbolische Logik*, pág. 13.

[31] CARNAP se ha referido a ello en sus observaciones histórico-críticas al comienzo de *Testability and Meaning.*

[32] Este punto es también importante en conexión con la tesis del Círculo de Viena de que todas las verdades aprioristicas son tautologías. Ver VI A, pág. 262. (El ejemplo que utiliza el autor es «einige Väter sind nicht Eltern» y «einige männliche Eltern sind nicht Eltern». He tenido que sustituir el ejemplo para conservar su sentido en español.—*N. del T.)*

un objeto dado posee una cierta disposición sin haber realizado con él el experimento correspondiente. Marhenke considera también este punto: normalmente, se sabe que una frase determinada es verificable ya antes de la verificación; pero la razón de esto es que se han verificado ya muchas veces frases del mismo tipo (en este sentido puede, por ejemplo, afirmarse la verificabilidad de una predicción meteorológica). Si se está de acuerdo con el supuesto de Marhenke de que la verificabilidad es una disposición, en el mismo sentido que la solubilidad, por ejemplo, hay que darle también la razón cuando afirma que tiene que haber sido verificada, al menos, una frase *antes de que* pueda existir conocimiento de la verificabilidad y que, por tanto, la afirmación de Schlick de que es imposible verificar una frase sin haber establecido de antemano su verificabilidad es tan absurda como la afirmación de que es imposible disolver una sustancia sin haber establecido previamente su solubilidad.

Lo fundamental de la crítica realizada por Marhenke al criterio del significado de Schlick está muy bien condensado en la observación siguiente: «En la medida en que Schlick ha establecido una conexión entre el significado de una frase y su verificabilidad usa el término 'verificable' simplemente como sinónimo de 'transformable en una frase significativa'. Sin embargo, si el término 'verificabilidad' se entiende en su sentido ordinario, como la posibilidad de describir un método mediante el cual pueda establecerse el valor de verdad de una frase, entonces la verificabilidad no es ninguna prueba de significatividad *(significance)*. Pues sólo puede formularse un método de prueba, i. e., las frases de prueba, si ya conocemos el significado de la frase que vamos a probar». Carnap reconoce, precisamente, esto al distinguir (en *Testability and Meaning)* entre «confirmability» y «testability», postulando sólo la primera propiedad como condición previa del significado cognoscitivo. Esta «posibilidad de confirmación» desemboca, sin embargo, en la posibilidad de traducción a un lenguaje empirista y tiene poco que ver con la «verificabilidad» en sentido corriente, pues constituye una utilización completamente desacostumbrada y perturbadora de la palabra «verificable» decir, por ejemplo, que la frase «hace exactamente cincuenta mil años hacía más frío en este lugar que ahora» es verificable, aunque no hay ningún dato del que pueda deducirse su probabilidad y mucho menos su valor de verdad.

Marhenke ofrece también una crítica de la definición del con-

cepto «verificable» dada por Ayer (crítica que, por lo demás, tiene una cierta semejanza con la realizada por Hempel): si se define «*S* es verificable si y sólo si hay una frase *R* y una frase observacional *O* tales que *O* puede deducirse de *S* y *R*, pero no de *S* sólo ni de *R* sólo», se presupone entonces que estas frases son significativas (y, por consiguiente, que también lo es *S*, la frase que tenía que probarse que era significativa), pues las reglas de deducción sólo pueden utilizarse con frases significativas. Esta argumentación es impugnable si se tiene en cuenta que las relaciones deductivas dependen, en muchos casos, sólo de la forma de las frases y no del contenido [33]. Pero Marhenke coloca a la definición de Ayer en un dilema: si las reglas de la deducción son también aplicables a las frases carentes de significado, de la definición resulta entonces que toda frase es significativa. La razón (que Marhenke no da explícitamente, sin duda por su evidencia) es que puede escogerse como *R* simplemente la frase hipotética «si *S*, entonces *O*» (cfr. **6**).

Marhenke finaliza su ensayo con una observación sobre el criterio de posibilidad de traducción de Carnap y Hempel, observación que necesita un breve comentario. Más arriba hice mención (al reseñar el ensayo de Hempel) del llamado lenguaje empirista e indiqué que la estructura de este lenguaje es la estructura del sistema extensional PM. El criterio del significado de Carnap se formularía así: una frase es significativa si puede construirse partiendo de frases atómicas significativas [34] mediante conectivas o partiendo de funciones proposicionales atómicas anteponiendo operadores totales o existenciales [35]. Ahora bien, Marhenke piensa que esto nos proporciona un criterio del signi-

[33] Las relaciones deductivas dependen del contenido de las frases cuando éstas contienen expresiones definidas. Así, «*x* no está casado» sólo es deducible de «*x* es soltero» sobre la base de conocer el significado de «soltero», mientras que la misma frase es deducible *formalmente* de «*x* es un hombre no casado».

[34] Puesto que el criterio del significado no se aplica a las frases decidibles lógicamente, el término «frase atómica» se considera aquí en sentido gnoseológico, en el cual una frase como «2 es un número primo» no puede considerarse como frase atómica, aunque es atómica *sintácticamente*. Una cuestión importante, en la que no entramos en este contexto, es la de saber si las frases «simples» en sentido gnoseológico hacen enunciados sobre cosas físicas o sobre datos sensoriales. Sobre esto, cfr. RUSSELL, *The Philosophy of Logical Atomism* (*Monist*, 1918-19) y V C, págs. 252 y siguientes de este libro.

[35] Hay que tener en cuenta que CARNAP relativiza expresamente a un sistema lingüístico el concepto «significativo», así como el concepto, fundamental en lógica, de «consecuencia lógica» (ver *Testability and Meaning*, § 17). Distingue claramente entre la cuestión teórica y lógicamente decidible «¿es *S* una frase significativa (o sim-

ficado para las frases no atómicas, partiendo del supuesto de que las frases atómicas mismas son significativas, pero que nos falta un criterio del significado para el último tipo de frases. Me parece, sin embargo, que Marhenke ha entendido mal aquí la esencia de una *definición recurrente*. La frase «todas las frases atómicas son significativas» es, según la concepción de Carnap, una parte de la definición recurrente del concepto de significado. Aunque el *definiendum* se encuentre en el *definiens* de una definición recurrente, no por ello se invalida la definición, puesto que en un número finito de pasos puede eliminarse el *definiendum*, por medio de la definición, de cualquier frase que tenga argumentos constantes. Así, pues, las frases atómicas serían todas significativas *per definitionem;* exigir que se *pruebe* que ésta o la otra frase atómica es significativa tendría tan poco sentido como exigir una demostración de que $x + 0 = x$ (como es sabido, esta igualdad es una parte de la definición recurrente de la suma). Sin duda, Marhenke podría objetar que tal definición recurrente constituye una *petitio principii* si tiene como consecuencia la imposibilidad lógica de la falta de significado de una frase atómica. Pero tendría entonces que indicar una frase atómica al menos que parezca carecer de significado intuitivamente. Sin embargo, me parece que esto es imposible por la siguiente razón: sólo hay dos fuentes de donde resulte una falta de significado para las frases gramaticalmente bien formadas. O la frase contiene una palabra descriptiva (predicado o nombre) que no puede referirse a ningún dato sensorial —o dato de reflexión— (como tal vez «movimiento absoluto», «pensamiento inconsciente») o se da una mezcla de categorías, como cuando se atribuyen predicados de color a los números o predicados psicológicos a cosas puramente materiales («esta piedra reflexiona ahora sobre la teoría de la relatividad»). Pero la primera fuente de falta de significado está excluida en el caso de las frases atómicas, en el sentido que tiene la palabra en teoría del conocimiento, porque estas frases contienen *per definitionem* un predicado y un nombre propio, que son definibles señalando a datos empíricos (y de ninguna otra forma, o sea, no en forma analítica). Y la segunda fuente está igualmente excluida, porque presupone que la frase contiene

---

plemente, una frase) en el sistema lingüístico *L*?» y la cuestión práctica «¿es útil construir este sistema lingüístico *L*?». Pero, en mi opinión, continúa la cuestión, teóricamente decidible, si bien no lógicamente, de si las reglas propuestas para la formación de frases coinciden con nuestras intuiciones semánticas.

al menos dos predicados, lo que resulta incompatible con la simplicidad lógica de la frase atómica. El concepto de esta simplicidad lógica es, desde luego, problemático, al menos cuando se utiliza en los lenguajes naturales; pero podemos estar completamente seguros de que una frase que posea estas propiedades es *eo ipso* significativa.

En el ensayo de Marhenke se plantea también la importante cuestión de cuál sea propiamente el carácter lógico de un criterio general del significado. ¿Constituirá una *generalización* (inductiva) sobre frases significativas o una *definición* del concepto «frase significativa»? Una tercera posibilidad que Marhenke no señala es la interpretación del criterio como resultado de un *análisis* del concepto «frase significativa». Tal análisis no puede interpretarse ni como una generalización sobre frases significativas ni como una definición. Si concebimos la frase «todas las frases significativas son verificables» como una generalización empírica, se presupone entonces que puede decidirse si una frase es significativa sin decidir previamente si es verificable, del mismo modo que afirmar que «todos los cisnes son blancos» es una generalización inductiva implica que el color no es uno de los criterios mediante los cuales se decide si un animal dado es un cisne. Pero esto contradice la tesis de que «*S* tiene significado (cognoscitivo)» es *sinónima* con «*S* es verificable». Por otra parte, un análisis conceptual no es, naturalmente, una definición, en el sentido de la palabra «definición» según el cual una definición es una determinación de un uso del lenguaje y, por tanto, no puede llamarse verdadera o falsa en forma significativa. En este caso, no se podría hablar significativamente en modo alguno de la «corrección» de un análisis conceptual. Sin embargo, todo el mundo rechazaría, por ejemplo, un análisis del concepto «frase significativa» si resultase de él que la negación de una frase significativa pudiese carecer de significado. Hay, pues, criterios de adecuación para los análisis conceptuales. Estos criterios parecen venir sugeridos por el uso corriente del concepto antes de su análisis y, con ello, podría estar uno tentado a agarrarse a la interpretación del criterio del significado como generalización inductiva, si bien no como una generalización sobre la clase designada mediante la expresión «frase significativa», sino como generalización sobre el *uso de la expresión*. Pero puesto que el predicado «significativo» es usado, sin duda, muchas veces respecto de frases que no son verificables —por ejemplo, por los

metafísicos, que, naturalmente, rechazan el criterio empirista del significado—, el presunto análisis sería, de acuerdo con esta interpretación, o manifiestamente erróneo o si no habría que limitar el campo de aplicación de la generalización sobre el uso del lenguaje a los usos *correctos* del predicado en cuestión («proper uses» en la literatura inglesa). No se comprende, sin embargo, cómo sería posible ponerse de acuerdo sobre cuáles son sus usos «correctos» *antes de* haberse puesto de acuerdo sobre el criterio mismo del significado [36].

8. Hemos de indicar, en relación con esto, que puede parecer completamente inútil establecer un criterio *general* del significado (aplicable a todas las frases). Ewing [37] ha hecho notar que de la verdad del criterio del significado resulta su propia carencia de significado. Pues, en primer lugar, no puede considerarse como frase analítica, ya que habría que presuponer la discutida definición «frase significativa = frase verificable». En segundo lugar, no puede ser él mismo una frase verificable empíricamente (ver la argumentación antes mencionada, aunque no corresponde con la de Ewing). Pero sólo se produce esta consecuencia si permitimos la aplicación del criterio del significado a sí mismo. Ahora bien, hay diversas razones que hablan contra tal empleo. Para ver estas cosas un poco más claras es conveniente orientarse sobre las llamadas *paradojas semánticas*. Estas paradojas se producen si utilizamos conceptos como «verdadero», «falso», «designa», etc., en el mismo lenguaje al que pertenecen las expresiones a que se aplican; o, como se dice corrientemente, se producen por la mezcla del lenguaje-*objeto* y el *meta*lenguaje. La más conocida de estas paradojas es la clásica *paradoja del mentiroso:* el cretense Epiménides dice que todos los cretenses mienten. Si su enunciado es verdadero, entonces él miente también y, por tanto, no es verdad que todos los cretenses mienten. Este razonamiento presupone que «mentir» quiere decir lo mismo que «decir lo que no es verdad», lo que no es cierto; se puede mentir y, mal informado sobre la situación, decir la verdad sin darse cuenta. Sin embargo, es más importante el he-

[36] Este problema es un caso especial de los problemas que surgen al intentar ponerse en claro sobre la esencia del análisis filosófico. Hay más detalles sobre esto en el último capítulo de mi libro *Elements of Analytic Philosophy*. Cfr. también VI D, pág. 304 del presente libro.

[37] A. C. Ewing, *Meaninglessness*, en *Mind*, 1937.

cho de que no se trata aquí de una paradoja, sino de una simple *reductio ad absurdum:* demostramos la falsedad de una frase demostrando que de su verdad resulta su falsedad. Pero de la falsedad de la suposición no se sigue de nuevo su verdad: si «todos los cretenses mienten» es falsa, entonces «algunos cretenses no mienten» es verdadera, pero de aquí no resulta que todos los cretenses mienten. Una formulación indiscutible proviene de Lukasiewicz: designemos por *S* a la frase del rectángulo adjunto; entonces resulta de la verdad de *S* su falsedad y de la falsedad de *S* su verdad. Pueden evitarse estas paradojas distinguiendo claramente entre el lenguaje que se habla y el lenguaje en el que se habla del primero. Llamamos frases de primer grado a las frases que pertenecen al primer lenguaje, a las que pertenecen al segundo, frases de segundo grado, etc. Y se prohibe hacer enunciados sobre las frases de grado n con frases de grado n. De acuerdo con esta prohibición, el criterio del significado sería, pues, de grado $n + 1$, perteneciendo las frases cuyo carácter ha de averiguar al grado n. Saber si él mismo es una frase significativa es algo que habría que establecerse mediante un criterio del significado de grado $n + 2$, etc. De aquí se deduce, pues, que el establecimiento de un criterio *general* del significado tiene que ser una empresa atrevida y cuestionable [38].

La única frase de este rectángulo es falsa.

9. Ya se llamó la atención (**6**) sobre el carácter *extensional* del lenguaje empirista y se formuló la sospecha de que hay frases significativas que no son traducibles a tal lenguaje. Con otras palabras: se puso en duda la validez de la *tesis de la extensionalidad* (cfr. Carnap, *Logische Syntax der Sprache*, § 67). El sistema lógico PM es extensional, como ya se indicó, en el sentido siguiente: *a)* de «$p \equiv q$» resulta «$f(p) \equiv f(q)$», i. e., el valor de verdad de las funciones de frases depende sólo del valor de verdad (no del significado) de los argumentos; *b)* de «$\Phi x \equiv \Psi x$» resulta «$F(\Phi) \equiv F(\Psi)$», i. e., el valor de verdad de las funciones de predicados depende sólo de la extensión (no del contenido) de los predicados. Pero es fácil encontrar frases que refutan aparentemente esta tesis. Entre ellas están, como dijimos,

[38] La paradoja del mentiroso volverá a ocuparnos en III, pág. 87.

las frases modales, como «q es una consecuencia lógica de p» (dicho de otra forma, «es necesario que si p, entonces q»). Si se sustituye «p» por otra frase de contenido distinto, pero del mismo valor de verdad, podría modificarse fácilmente el valor de verdad de esta frase modal. En segundo lugar, las frases sobre comportamientos intencionales, como «creer», «saber», «desear» (cfr. 6, pág. 31). En tercer lugar, las frases semánticas de la forma «el predicado 'P' designa la propiedad P, pero no la propiedad Q, que tiene la misma extensión» [39] e incluso es dudoso si con ello se ha conseguido una enumeración completa. Puede ponerse de manifiesto cómo tales frases ocasionan disgustos a un «empirista» (o a un «empirista semántico», para crear una expresión más precisa) de la forma siguiente: los signos de que se componen las frases pueden subdividirse en «designadores» (en la terminología de la obra de Carnap *Meaning and Necessity*), los cuales determinan el *contenido* de las frases, y signos lógicos, que determinan la *forma* de las mismas, tales como «todos», «y», «no» y, en un lenguaje simbólico, variables y paréntesis. Ahora bien, entre los designadores se encuentran, por una parte, *nombres*, que designan algo existente, y signos *sincategoremáticos*, i. e., signos que, aunque contribuyen al contenido de la frase, no designan entidad alguna, teniendo sólo significado en conexión con otros signos (Russell los llama «incomplete symbols», Frege «ungesättigte Zeichen»). Pero si un empirista quiere atribuir *existencia* sólo a los individuos espacio-temporales, tiene entonces que mostrar que todas las frases significativas son formulables en un lenguaje *nominalista*, i. e., en un lenguaje que sólo contiene nombres de tales individuos y no de entidades abstractas. Un ejemplo de una consecuencia importante de esta tesis sería la posibilidad de eliminar, en principio, los signos numéricos, pues, de lo contrario, tendríamos que reconocer una gigantesca clase de nombres que designan algo abstracto, los números. La reducción de la aritmética a la lógica, intentada por Frege y Russell, sólo podría considerarse como una realización parcial de este programa nominalista, incluso si hubiese salido bien por completo, puesto que se definen los números como *clases* de cierto tipo y las clases mismas son elementos abstractos [40]. Algu-

[39] CARNAP se ocupa detenidamente de tales frases en *Meaning and Necessity* y se ha esforzado visiblemente por ponerlas de acuerdo con la tesis de la extensionalidad.

[40] RUSSELL replicaría que el logicismo no presupone, en modo alguno, la exis-

nos lógicos animados por un «sano sentido realista» trabajan actualmente [41] en la gigantesca tarea de construir los conceptos matemáticos sin utilizar el concepto de clase. Pero quiero dejar de lado aquí las dificultades que la matemática ha causado siempre al empirismo semántico (o «nominalismo») y dirigir la atención a los tipos de frases arriba citados. En la frase semántica «el predicado '*P*' designa la propiedad *P*», el objeto gramatical, «la propiedad *P*», es un signo independiente, un nombre; pero designa un universal y, por tanto, un elemento abstracto. En la frase «creo que mañana lloverá en Viena» el objeto gramatical designa una proposición (el «Gedanke» de Frege, «Satz an sich» de Bolzano, «Objektiv» de Meinong), la cual ha de distinguirse de la frase perceptible por los sentidos que la designa [42], puesto que esta frase podría ser verdadera incluso si el sujeto no entendiese el español (cfr. 6, pág. 31). Habría que añadir también aquí las frases sobre valoraciones positivas y negativas, que son tratadas con negligencia en las discusiones sobre la posibilidad de un lenguaje extensional adecuado. Si digo «amo la condescendencia, odio la avaricia», utilizo nombres de universales, no simples predicados, tales como los que se dan en la frase correspondiente «el señor NN es condescendiente, pero, por desgracia, también avaricioso». No se ve claro, sin embargo, cómo podrían eliminarse los nombres abstractos por medio de predicados «sincategoremáticos»: «amo a todos los hombres condescendientes» no es ciertamente una traducción adecuada, pues puede pensarse que un hombre condescendiente posea, aparte de esta virtud, tantos defectos que yo no pueda amarle. Tenemos, en fin, las frases modales, tales como las implicaciones intensionales, que tratan nuevamente de proposiciones (hechos posibles); y un empirista consecuente tendría que resolver una vez más el problema de traducir fielmente tales frases a un metalenguaje extensional.

---

tencia de clases, puesto que los símbolos mismos de las clases se introducen como símbolos incompletos («incomplete symbols») mediante definiciones de uso y, por consiguiente, son eliminables. Sin embargo, esta eliminación de los símbolos de las clases sólo puede realizarse postulando la existencia de atributos en lugar de la existencia de clases y, dejando aparte la cuestión de si en este sistema pueden distinguirse, en general, las clases de los atributos, este último postulado de existencia es, en todo caso, tan «platónico» como el primero.

[41] Ver, particularmente, GOODMAN y QUINE, *Steps towards a Constructive Nominalism*, en *Journal of Symbolic Logic*, diciembre de 1947.

[42] Cfr. nota 3, pág. 16.

Es fácil ver que es insuficiente la sencilla traducción de «la proposición q resulta de la proposición p» por «'q' es deducible de 'p' (en el lenguaje S)», dada por Carnap en la *Logische Syntax der Sprache*. Esta última frase del metalenguaje es claramente extensional, puesto que no contiene frases parciales, sino sólo nombres de frases. Pero si «de la proposición de que A es padre resulta que A es varón» fuese sinónima con «'A es varón' es deducible de 'A es padre'», análogamente tendría que ser «'A is male' is derivable from 'A is a father'» sinónima con la traducción inglesa de la frase española del lenguaje-objeto, o sea, «the proposition that A is male follows from the proposition that A is a father». Sin embargo, las frases correspondientes del metalenguaje no son sinónimas: «'A es varón'» y «'A is male'» son nombres de frases distintas (cfr. la referencia a Church, nota 24, página 32).

A pesar de todo, Carnap sigue creyendo en la tesis de la extensionalidad, si bien con algo menos de confianza (cfr. *Meaning and Necessity*, § 32). Debo confesar que no puedo participar de esta creencia y razonaré todavía con más detalle a lo largo de este libro mi escepticismo en relación con este tema (II, 13, página 53; III A, 26, pág. 94; IV C, pág. 189 y sigs.). Es verdad que las palabras categoriales (o «palabras universales», como las llamaba Carnap en la *Logische Syntax)*, tales como «propiedad», «proposición», «clase», «relación», pueden ser eliminadas del *lenguaje-objeto* utilizando las variables correspondientes. Por ejemplo, la palabra «propiedad» puede eliminarse de la frase «Napoleón tenía todas las propiedades de un gran general» en un lenguaje-objeto formalizado escribiendo: $(P)[(x)\ (GG_x \supset \supset P_x) \supset P_N]$, en donde la variable «$P$» asume la función del signo independiente «propiedad». Pero con ello desplazamos, simplemente, el uso de estas palabras categoriales, tan queridas a los ontólogos, al metalenguaje en el que indicamos los campos de valores de las distintas variables.

Una demostración convincente del empirismo semántico no exigiría nada menos que la eliminación de tales signos lingüísticos independientes, que aparentemente son nombres de objetos abstractos. Con otras palabras: habría que demostrar que no sólo todas las frases empíricas, sino también todas las frases de la semántica y la lógica son traducibles a un lenguaje nominalista, o sea, a un lenguaje que sólo contiene nombres de *individuos con-*

cretos. Finalizo con la observación de que no me resultaría claro lo que se entiende por «empirismo» si alguien tuviese que admitir la imposibilidad de tal traducción y, sin embargo, se declarase partidario del «empirismo». Por otra parte, me resulta igualmente incomprensible lo que significaría la afirmación «metafísica» de la «existencia de entidades abstractas» si no equivale, simplemente, a la negación de la tesis de la extensionalidad.

BIBLIOGRAFIA

AYER, A. J., *Language, Truth and Logic*, especialmente el capítulo primero y la introducción a la segunda edición.

CARNAP, R., *Testability and Meaning; Philosophy of Science 1936-37.* (Reimpreso en FEIGL-BRODBECK, *Readings in the Philosophy of Science.)*

CARNAP, R., *Meaning and Necessity.*

HEMPEL, C. G.,*Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning*, en *Revue Internationale de Philosophie*, 1950. (Reimpreso en LINSKY (ed.), *Semantics and the Philosophy of Language.)*

LEWIS, C. I., *Experience and Meaning.* (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.)*

MARHENKE, P., *The Criterion of Significance.* (Reimpreso en LINSKY, *Semantics and the Philosophy of Language.)*

PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, caps. 7, 13, 17.

SCHLICK, M., *Meaning and Verification.* (Reimpreso en *Gesammelte Aufsätze*, así como en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.)*

Frases objetivas, frases perceptivas y fenomenalismo

10. Al tratar de la cuestión de si son verificables las frases sobre objetos físicos inobservados se habló en I (4, pág. 20) del análisis de las frases en las que se atribuye a un objeto una *propiedad de disposición* («verde», «soluble», etc.). Señalamos en dicho lugar que una frase objetiva, tal como «x es verde», no implica ciertamente la frase *categórica* «x se ve verde». Pues puede concebirse sin contradicción que el objeto respectivo no sea observado y, sin embargo, *sea* verde. El análisis de «x es verde» nos llevaba más bien a frases *hipotéticas* de la forma «si un observador (que vea normalmente) mira a x (bajo las condiciones $B_1 \ldots B_n$), x le parecerá verde». Y hemos mostrado que la verdad de tales frases es compatible con la falsedad de sus dos frases parciales. Este resultado tiene importancia para la definición de los predicados de disposición, así como para el análisis fenomenalista de las frases objetivas, tal como lo ha realizado concretamente C. I. Lewis en su libro *An Analysis of Knowledge and Valuation*, extenso y rico en contenido. La idea fundamental del *fenomenalismo*, defendido, además de por Lewis, también por Ayer en Inglaterra, es que las frases sobre hechos objetivos presentes pueden traducirse a frases sobre datos sensoriales. La observación que acabamos de hacer muestra que esta traducción ha de servirse de frases hipotéticas. Pero antes de ocuparnos más detalladamente de los problemas del fenomenalismo vinculados con ella, vamos a hacerlo todavía de la cuestión de la definición de los *predicados de disposición* en forma completamente general.

11. La definición de los predicados de disposición constituye un problema especial si se toma por base el lenguaje de los

Principia Mathematica [1]. Sólo disponemos entonces de la *implicación material* para formular las frases hipotéticas necesarias en la definición. En este caso, la verdad de la frase total está relacionada con la verdad de las frases parciales de la siguiente forma (ver el esquema adjunto): la frase total es falsa si el antecedente es verdadero y el consecuente falso; es verdadera en todos los demás casos. Ahora bien, investiguemos la siguiente definición del predicado «soluble»:

p	q	$p \supset q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

x es soluble $=_{df}$ (t) (x se sumerge en agua en el tiempo $t \supset$ x se disuelve en el tiempo t). (L)

Supongamos ahora que el objeto cuya solubilidad se halla en cuestión no se arroje nunca en el agua (por ejemplo, esta cerilla que saco ahora de la caja, enciendo y dejo consumirse). El antecedente de la implicación es entonces falso, pero el *definiens* de la frase L es verdadero según las aclaraciones que acabamos de hacer y, por tanto, resulta entonces, de acuerdo con la definición, que el objeto en cuestión es soluble. En general, de la circunstancia de que no se realice el acto necesario para comprobar la existencia de una propiedad de disposición P en un objeto determinado R (ignición en el caso de la inflamabilidad, mirar a través en el caso de la transparencia, establecimiento de una diferencia de potencial en el caso de la conductividad eléctrica, etc.) resulta que R tiene la propiedad P.

Dos salidas son posibles. La primera fue adoptada por Carnap [2]. Conserva el lenguaje extensional, pero no introduce los predicados de disposición mediante definiciones explícitas, sino mediante frases reductivas [3]. Una frase reductiva «bilateral» tiene la forma

$$(x)\ (t)\ (Q_1x,\ t \supset\ (Qx \equiv Q_2x,\ t)),$$

---

[1] Cfr., sobre esto, las explicaciones de I, especialmente 6, págs. 28 y sigs., y 9, páginas 43 y sigs.

[2] En *Testability and Meaning*, en *loc. cit.*

[3] E. KAILA *(Den mänskliga Kunskapen)* ha intentado mejorar las definiciones explícitas de tal modo que puedan ser conservadas. Según él, una definición explícita de un predicado de disposición «Q» tiene la forma: $Qx =_{df} (ES)$ $[Sx\ \&\ (Ey)\ (Sy\ \&\ Py)\ \&\ (y)\ (Sy\ \&\ Py \supset Ry)]$. Volveremos a hablar de este intento de mejora en 15, pág. 63, y en IV C, pág. 190.

donde «Q» es el predicado a reducir [4], Q_1 un acto experimental determinado y Q_2 un determinado resultado de Q_1. Un par reductivo es un par de frases de la forma

$$(t)\ (Q_1x,\ t \supset\ (Q_2x,\ t \supset\ Qx)),$$
$$(t)\ (Q_3x,\ t \supset\ (Q_4x,\ t \supset\ \overline{Q}x)).$$

«Q» es aquí nuevamente el predicado a reducir, Q_1 y Q_3 son comportamientos experimentales determinados, Q_2 y Q_4 determinadas reacciones a ellos.

Una frase reductiva para el predicado «soluble en agua» diría:

(t) (x se sumerge en agua en el tiempo $t \supset$ (x es soluble en agua $\equiv$ x se disuelve en el tiempo t). (L')

Ya no puede formularse la objeción hecha más arriba. En su lugar surge la siguiente dificultad: es completamente posible que x sea soluble en agua, se sumerja en agua y, sin embargo, no se disuelva. En este caso, la frase L' es falsa. Se diría entonces que se dan circunstancias que impiden la disolución de x aunque x es soluble y se intentaría experimentar con más detalle sobre estas circunstancias. Se puede intentar mejorar la frase L' excluyendo expresamente la producción de tales circunstancias. La frase reductiva tendría entonces esta forma:

(t) (x se sumerge en el agua en condiciones normales en el tiempo $t \supset$ (x es soluble en agua $\equiv$ x se disuelve en el tiempo t)), (L'')

refiriéndose la expresión «en condiciones normales» a una serie de circunstancias que han de cumplirse si el comportamiento de x después de haber sido sumergido en agua ha de ser relevante para decidir la cuestión de si x es soluble. Pero tampoco está asegurada todavía la verdad de L'. Pues podrían darse en un caso determinado condiciones nuevas y desconocidas, no incluidas por nosotros en la definición de las «condiciones normales» y que eviten que un cuerpo soluble se disuelva al ser sumergido en agua [5]. Y puesto que ésta es una suposición completamente razo-

---

[4] El predicado de disposión «Q» podría estar también ligado a un argumento temporal si se tratase de una disposición tenida unas veces sí y otras no por el mismo objeto, por ejemplo, carga eléctrica, irritabilidad, elasticidad.

[5] Pero si ampliamos el concepto de las «condiciones normales» de tal modo que abarque todas las circunstancias que puedan darse en el futuro, cuya ausencia hace

nable de acuerdo con el significado usual de «soluble», resulta que la frase reductiva de Carnap no es una reconstrucción adecuada del concepto de disposición.

12. Si quieren utilizarse las frases reductivas para convertir las frases sobre hechos físicos en frases sobre datos sensoriales, no basta, según una observación de C. I. Lewis, con que la frase

«(t) (un observador mira a x en el tiempo $t \supset$ (x es verde $\equiv$ x le parece verde al observador en el tiempo t))»

contenga términos del lenguaje de datos sensoriales sólo en la tercera frase parcial; el acto de observación tiene que estar también descrito en un lenguaje que sólo tenga por objeto datos sensoriales. Lewis llama a un lenguaje de este tipo un «lenguaje expresivo». Admite que el lenguaje ordinario no es expresivo, pero puede transformarse en un lenguaje expresivo utilizando locuciones como «parece que...» o «se da un dato sensorial de tal tipo», etc. Lo peculiar de tales frases consiste en que de ellas no puede deducirse frase fisicalista * alguna: de «parece que he mordido una pera» no puede deducirse que he mordido realmente una pera, aunque la existencia del dato sensorial hace *probable* en alto grado, en determinadas circunstancias, la existencia del acontecimiento físico. Una reducción fenomenalista inobjetable del predicado de disposición «verde» rezaría, pues:

«(t) (dada la sensación de dirigir los ojos a x en el tiempo $t \supset$ (x es verde $\equiv$ un dato sensorial verde se presenta en el lugar de x en el tiempo t))» [6].

La utilización de frases reductivas (en lugar de definiciones explícitas) permite colocar en el lugar de la tesis de que los objetos físicos son *constituibles* a partir de datos sensoriales, a la

---

insegura la verdad de L', hemos transformado entonces L'' en una tautología sin significado: L'' sirve entonces para definir el concepto de las condiciones normales y no para la reducción de «x es soluble» (debo esta nota al doctor FEYERABEND).

* Utilizo la palabra «fisicalista» en los casos en los que «físico» podría originar confusión.—*N. del T.*

[6] El campo de la variable «t» no comprende ahora puntos del tiempo físico, sino momentos del tiempo perceptivo. Obsérvese, además, que las dos instancias de «verde» designan distintas propiedades —pues sus campos de aplicación son distintos, objetos físicos en el primer caso y datos sensoriales en el segundo—, de modo que la reducción no es circular.

tesis de que pueden *reducirse* a datos sensoriales [7]. Pero esta reducción trae consigo una nueva dificultad, aparte de los problemas ya citados: es plenamente posible que el observador tenga la sensación de haber realizado el acto de dirigir-los-ojos-a-x, que x sea verde y que, sin embargo, no se dé ningún dato sensorial verde. Esto corresponde al caso de que un cuerpo soluble arrojado al agua no se disuelva. En 11 (pág. 50) intentamos mejorar la frase reductiva para «soluble» excluyendo la realización de circunstancias que podrían tener como consecuencia tal situación. De forma semejante podríamos exigir ahora que el observador se encontrase en buen estado, que poseyese una capacidad de visión normal, que las condiciones de iluminación fuesen también normales, etc.

Pero estas condiciones están expresadas en lenguaje fisicalista y por ello su introducción viola la regla establecida por Lewis de utilizar en la reducción (o constitución) fenomenalista sólo predicados del lenguaje de datos sensoriales, fuera de los predicados a reducir (o a definir); pues en un lenguaje puramente fenomenalista no puede hablarse de condiciones de iluminación o del estado de los órganos sensoriales del observador. Podría intentarse traducir por su parte estas indicaciones de normalidad al lenguaje de datos sensoriales. Pero con ello nos veríamos envueltos en un regreso infinito: en la frase que ha de servir para la reducción del predicado «verde» se habla de la normalidad del observador A, que observa un objeto verde. En la frase que ha de servir para la reducción de la frase «A tiene órganos sensoriales normales» se habla de la normalidad de los órganos sensoriales del observador B, que investiga a A, etc. [8].

13. La segunda salida (cfr. 11, pág. 49) consiste en abandonar el lenguaje extensional y utilizar la implicación causal en lugar de la implicación material. Es propio de la implicación causal (que en adelante representaremos mediante el signo « $\dashrightarrow$ ») el que las frases «$p \dashrightarrow q$» y «$p \dashrightarrow \bar{q}$» sean incompatibles, en oposición a las implicaciones materiales «$p \supset q$» y «$p \supset \bar{q}$», que son

---

[7] La tesis de la constituibilidad la defendió CARNAP en su obra *Der logische Aufbau der Welt;* la tesis de la *reducibilidad* se encuentra en *Testability and Meaning.*

[8] Este punto fue acentuado por R. B. BRAITHWAITE en su ensayo *Propositions about Material Objects* (en *Proc. Arist. Soc. N. S.*, vol. 38). También lo cita P. MARHENKE en su ensayo *Phenomenalism* (en *Philosophical Analysis*, editor M. BLACK).

plenamente compatibles (ambas son verdaderas al ser «p» falsa). En este caso, la objeción formulada en **11** no es ya posible y se tiene la esperanza de representar una frase objetiva determinada «p» como una conjunción de implicaciones causales:

$$(p) = (W_1 \rightarrow S_1) \;\&\; (W_2 \rightarrow S_2) \;\&\; (W_3 \rightarrow S_3) \;\&\; \ldots \;\&\; (W_n \rightarrow S_n) \quad (M)$$

«W_i» es una frase que enuncia que parece que se ha realizado una actividad perceptiva determinada [Wahrnehmungshandlung], «S_i» una frase que enuncia que se da un dato sensorial determinado. Si no parece haberse realizado ninguno de los actos perceptivos W_i, no por eso es «p» todavía verdadera (como sucedería en el caso de implicación material), pues el valor de verdad de la implicación causal no está determinado unívocamente por el valor de verdad de las frases parciales. De «$p \;\&\; \bar{q}$» resulta «$\overline{p \rightarrow q}$», pero «$p \rightarrow q$» no puede deducirse, sin embargo, ni de «$p \;\&\; q$», ni de «$\bar{p} \;\&\; q$» ni de «$\bar{p} \;\&\; \bar{q}$». El *significado* de las frases parciales es también relevante para el valor de verdad de la implicación causal. Por esta razón se habla aquí de una implicación «intensional».

Es, sobre todo, Lewis quien intenta analizar de este modo las frases objetivas. Defiende, además, la tesis de que el conjunto de las frases de la forma «$W_i \rightarrow S_i$» que resultan de una frase objetiva [9] es infinito. Cada una de estas frases es verificable de modo completo, puesto que cada una de sus frases parciales se refiere a hechos que pueden ser aprehendidos en la observación inmediata. Pero por medio de tales verificaciones la frase objetiva sólo puede hacerse más y más probable, pero nunca completamente segura. La forma en que Lewis llega a esta afirmación, que resulta sorprendente para la sana razón humana, puede esbozarse, poco más o menos, del siguiente modo: supongamos que el objeto del lugar P, que clasifico como «piedra», me ha parecido duro, áspero y pesado y además irrompible. ¿Es completamente seguro entonces que se trate de una piedra? Después de reflexionar un poco se reconocerá que pueden imaginarse circunstancias que, de darse, harían esto dudoso. En primer lugar,

[9] LEWIS llama a las frases de esta forma «frases terminales» cuando están formuladas en lenguaje expresivo (cfr. 12, pág. 51). Las frases terminales, afirma, pueden verificarse de modo completo, pero no las frases objetivas, puesto que de ellas se deriva un conjunto *infinito* de frases terminales. Más tarde haremos constar que la verificabilidad completa de las frases terminales se halla en cuestión tan pronto como se acepta que son implicaciones causales (cfr. 16, pág. 64).

es posible lógicamente que en el caso de otro observador se presenten sensaciones completamente distintas, que, por ejemplo, todos los testigos a los que llamo aseguren que el objeto es tan ligero como un globo. Además, podría imaginarme que la supuesta piedra, al ser colocada a la llama de una vela, comienza a derretirse como un trozo de hielo. O supongamos que al comienzo parece dura al tacto, pero que, de repente, al cogerla de nuevo puede comprimirse como un balón de goma. No diríamos entonces que la piedra ha perdido su dureza por causas inexplicables, sino que dudaríamos más bien de si realmente nos hallamos ante una piedra (tal vez se pondría también en duda en tal caso la fidelidad del recuerdo de la sensación). Reflexiones como éstas hacen, pues, plausible la tesis de Lewis de que en toda frase objetiva se contiene un conjunto infinito de predicciones de datos sensoriales, de que siempre existe la posibilidad de que no se cumpla alguna de estas predicciones y de que, por tanto, nunca podemos caracterizar con *seguridad* como verdadera una frase objetiva.

Pero hay que llamar la atención ahora sobre una equivocidad de la tesis de Lewis [10]. Cuando Lewis habla de las infinitas *consecuencias* que pueden extraerse de una frase objetiva y que agotan su significado (igualmente infinito), no está claro si se refiere a las consecuencias lógicas (analíticas) o también a las empíricas (consecuencias, por tanto, que no pueden deducirse de la frase más que con ayuda de leyes empíricas). O, mejor dicho, él mezcla sencillamente ambos tipos de consecuencias, exponiendo así su tesis a serias objeciones. Pues si se acepta esta distinción se objetará contra la tesis que las consecuencias empíricas de una frase no tienen nada que ver con su *significado* [11] y que, por tanto, de su eventual falsedad no resulta necesariamente la falsedad de la frase de la cual han sido deducidas con ayuda de leyes empíricas. Igualmente podría concluirse la invalidez de las leyes utilizadas como reglas de deducción. Consideremos, por ejemplo, la frase objetiva que dice que el objeto que tenemos delante es hielo. Si fuese una propiedad *definitoria* del hielo el ser frío y convertirse en agua al ser calentado suficientemente, entonces de la no existencia de estas características se deduciría de hecho con necesidad lógica la falsedad de la frase objetiva. Su-

---

[10] LEWIS defendió ya esta tesis en su anterior libro *Mind and the World-Order*.
[11] Cfr. I, nota 29, pág. 36.

pongamos, por otra parte, que estas características han sido verificadas, pero que resulta, sin embargo, que la densidad del objeto es mayor que la del agua. Si la frase «el agua es más densa que el hielo» no es válida *per definitionem*, sino que expresa una ley empírica, tales experiencias nos obligarían lógicamente a rechar *esta* frase (general), pero no a rechazar la frase «el presente objeto es hielo». Un adversario de la tesis de Lewis podría, pues, argumentar de esta forma, partiendo de la distinción entre frases (y consecuencias) analíticas y sintéticas. Y Stace [12] ha opuesto de hecho a la opinión ampliamente extendida de que las frases objetivas sólo son hipótesis *probables* la afirmación de que cada tipo de objetos está definido por un número *finito* de características y que, por tanto, puede decidirse en un número finito de pasos si un objeto individual, determinado, *a*, es o no un objeto del tipo *K*.

Saber si esta objeción es concluyente es una cuestión mucho más difícil de lo que puede parecer al principio, pues su discusión va unida con la cuestión de si puede mantenerse la distinción de nuestros enunciados sobre objetos físicos en enunciados *analíticos* y *sintéticos*. La discusión de esta cuestión se halla actualmente en América muy en primer plano. Más tarde me ocuparé detalladamente de los problemas con ella ligados. Basten aquí las siguientes observaciones: supongamos que sabemos que muchos objetos tienen en común las propiedades P_1, P_2 ... P_n: Esta circunstancia lleva a introducir un nuevo nombre «K». También sabemos, en segundo lugar, que la presencia de las propiedades P_1, P_2, P_3 garantiza con gran seguridad la presencia de las restantes características. Es natural entonces establecer el uso del signo «K» mediante una definición: «$K = P_1$ & P_2 & P_3». Supongamos ahora, *a)* que se encuentran varios objetos que muestran las características P_1, P_2 y P_3, pero no las restantes, P_4 ... P_n. Suponiendo la distinción precisa entre frases analíticas y sintéticas, se diría que nos hallamos ante un objeto del tipo *K*, pero que ha resultado que no es válida una ley *empírica* de coexistencia de (P_1, P_2, P_3) con (P_4, P_5 ... P_n). Pero este modo de proceder no corresponde en modo alguno a la práctica científica. Pues científicamente se abandona en tal caso la defi-

---

[12] *Are all empirical statemens merely hypotheses?*, en *Journal of Philosophy*, 1947.

nición establecida, de ordinario por inadecuada. Supongamos ahora, *b)* que hay una serie de objetos que tienen las características P_1, P_2, P_4, P_5 ... P_n, pero no la característica P_3. Normalmente se describe este caso diciendo que se ha descubierto una nueva especie del género K (ejemplo: los cisnes negros). Demos por supuesto ahora que la definición establecida al principio es una frase analítica. Si hacemos esto se produce una contradicción, puesto que de la definición resulta que todos los K tienen la propiedad P_3. Pero, de acuerdo con la forma de proceder indicada, los objetos a los que les falta la propiedad P_3 se clasifican, sin embargo, como una especie particular, S, de K (K_x, pero S_x, con lo cual $S \supset K$). Atendiendo a los casos discutidos (a) y (b) es natural explicar las definiciones de los conceptos empíricos de clase, que la mayor parte de las veces no son meramente convenciones terminológicas, sino que reflejan regularidades empíricas, de la siguiente manera: una parte, tal como (P_1, P_2, P_3), de un grupo ilimitado de propiedades generalmente coexistentes se elige como indicador de un alto grado de seguridad del resto del grupo y la clasificación «$a \in K$», que descansa sobre las frases observacionales «$P_1(a)$», «$P_2(a)$», «$P_3(a)$», expresa la expectación de que la parte indicada coexiste con la parte que sirve de indicador. Pero entonces no puede considerarse como contradicción formal la conjunción «$\bar{P}_1(a)$ & $a \in K$», pues «K» no se estableció como abreviatura de una conjunción finita de predicados que contenga a «P_1»; no se trata, en modo alguno, de una «definición» en el sentido de una regla de sustitución. El científico expresa mediante tal «definición» simplemente su fuerte aversión a reconocer como elemento de K al individuo a, que no posee P_1, porque espera que a tampoco tendrá otras propiedades del grupo determinado por la definición. Si esta expectación resultase falsa y se diesen con frecuencia tales casos «anormales» se les considerará entonces, según se ha indicado, como una nueva especie de K. Sin embargo, esta forma de hablar no ha de interpretarse necesariamente como modificación del significado del nombre de clase «K», como veremos (cfr. 17, págs. 64 y sigs., y IV C, págs. 196 y sigs.).

Lo que aquí se insinúa es que, en la medida en que queramos dar cuenta del proceder de las ciencias (y también de la forma de hablar cotidiana), hemos de abandonar la distinción precisa en-

tre frases analíticas y sintéticas [13]. Es interesante, además, que el análisis de las frases reductivas lleve a un resultado semejante. Las frases reductivas sirven para introducir un predicado determinado partiendo de predicados cuya forma de utilización es ya conocida. Habría, pues, que suponer que son analíticas. Ahora bien, sea

S_1 $\quad Q_1 \supset (Q_2 \supset Q)$

S_2 $\quad Q_3 \supset (Q_4 \supset \overline{Q})$

un par reductivo que sirve para introducir el predicado «Q» [14]. Supongamos que se verifica «Q_1 & Q_2 & Q_3 & Q_4». Es válido entonces: $(Q_1 \,\&\, Q_2 \,\&\, Q_3 \,\&\, Q_4 \,\&\, S_1 \,\&\, S_2) \supset Q \,\&\, \overline{Q}$. De la conjunción de «$Q_1$ & Q_2 & Q_3 & Q_4» con «S_1 & S_2» resulta, pues, una contradicción. Ahora bien, indudablemente, «S_1 & S_2» no es contradictoria, «Q_1 & Q_2 & Q_3 & Q_4» es sintética. Puesto que de la conjunción de una frase sintética y una analítica nunca resulta una contradicción, tenemos que suponer que, al menos, una de las frases, S_1 o S_2, es sintética. Pero puesto que no hay ninguna razón para distinguir una de otra, tenemos que suponer que ambas son sintéticas, contra la suposición originaria, de acuerdo con la cual debían ser analíticas [15]. De hecho, tienen la característica de la *falsabilidad por la experiencia*, distintiva de las frases sintéticas de acuerdo con la doctrina del empirismo lógico: si nos atenemos a S_2, tenemos que interpretar el hecho descrito por la conjunción citada como refutación de S_1, y si nos atenemos a S_1, como refutación de S_2.

Pero, con completa independencia de las consideraciones de este tipo, puede mostrarse que la objeción de Stace (cfr. pág. 55) no puede ser concluyente. En primer lugar, del hecho de que el número de características definitorias de una especie K sea finito no se sigue en modo alguno que el proceso de verificación de la frase «a pertenece a K» sea también finito, pues podría pen-

---

[13] Que la distinción discutida pueda realizarse si se toma como base un sistema lingüístico determinado con definiciones introducidas explícitamente es algo que no contradice lo dicho. Volveremos con más detenimiento a estas cuestiones posteriormente (VI, págs. 259 y sigs.).

[14] Por razones de sencillez hemos omitido las variables individuales.

[15] Por lo demás, ya CARNAP recalcó *(Testability and Meaning*, pág. 444) que a los pares reductivos les corresponde un «factual content». Volveremos posteriormente a estos problemas en relación con las definiciones operacionales (cfr. IV C, páginas 196 y sigs.).

sarse que la frase que enuncia que *a* posee una característica definitoria no sea susceptible, a su vez, de una verificación completa. De hecho, los géneros físicos, tales como hierro, hojalata, madera, oro, se definen usualmente mediante las llamadas constantes, tales como peso específico, punto de fusión, etc., y el enunciado de que un individuo tiene una de tales propiedades es una generalización (por ejemplo, «*x* se fundirá *siempre* que alcance la temperatura *C*»), y no puede ser verificado, por tanto, completamente, sino sólo con probabilidad. Esta objeción no afecta, además, a la teoría de Lewis, porque toda frase fisicalista cuya verificación contribuiría a la verificación de una frase objetiva dada, por implicarla ésta, implica, a su vez, según Lewis, un conjunto infinito de frases perceptivas. Si *x* me parece azul precisamente ahora a la luz del sol, no se deduce de ello, lógicamente, que en el momento próximo *x* me parecerá nuevamente azul a la luz del sol, ni que provocará la misma sensación de color en otro observador. Por tanto, un ataque eficaz a la teoría de Lewis tiene que realizarse con medios completamente diferentes y me ocuparé en seguida de uno de este tipo. Pero, entretanto, tenemos que dirigir nuestra atención a una importante versión refinada de esta teoría, surgida de la cuestión de si las frases perceptivas pueden ser deducidas *analíticamente* de las frases objetivas, sólo mediante reflexión sobre los significados de las expresiones fisicalistas.

14. La suposición de que de toda frase objetiva puede deducirse un conjunto infinito de frases terminales (cfr. nota 9, página 53) tropieza con dificultades que ya nos son conocidas. Puesto que el acto perceptivo ha de ser un acto sólo aparente («W_i» reza: «parece que se realizó el acto...», o bien, «se da un dato sensorial de actividad de tal y tal tipo»), la conjunción $p \;\&\; (\overline{W_i \rightarrow S_i})$ es siempre lógicamente posible. Pero esta conjunción contradiría la traducción propuesta. Ahora bien, no puede intentar salvarse el análisis fenomenalista añadiendo a «W_i» una indicación de condiciones de normalidad, pues tal indicación tendría que efectuarse en lenguaje fisicalista, frente a la tesis fenomenalista tal como la defiende Lewis (cfr. 12, pág. 52).

Estas reflexiones y otras semejantes condujeron a Lewis a interpretar las frases terminales, que se supone integran el significado inagotable de las frases objetivas, como *implicaciones*

probabilitarias. La idea es la siguiente: supongamos que «p» es verdadera, que parece darse el acto perceptivo W_i, pero que no se ha producido S_i. Esto no contradice en modo alguno la afirmación de que la implicación probabilitaria «$W_i \ni\!\!\rightarrow_x S_i$» [16] («si W_i, entonces hay la probabilidad x de que S_i») puede deducirse de «p», pues la implicación probabilitaria sólo dice que un acontecimiento sigue a otro con una frecuencia determinada, lo que es compatible con que la consecuencia no se produzca muchas veces. Por tanto, una implicación probabilitaria no puede refutarse mediante una experiencia única (cfr. III B, pág. 106).

Contra esta interpretación ha objetado Chisholm [17] que es compatible con la frase fisicalista «p» tanto la verdad de «$W_i \ni\!\!\rightarrow_x S_i$» como la de «$W_i \ni\!\!\rightarrow_x \bar{S}_i$» y que, por tanto, es falsa la afirmación de que la primera frase es deducible analíticamente de «p». Es muy posible, por ejemplo, que se den condiciones que hagan muy improbable la producción del sabor a pera aunque parezca haberse realizado el acto perceptivo de morder-en-la-pera y aunque se trate realmente de una pera, como en el caso de que el que realiza el acto esté muy resfriado y no pueda por ello percibir el sabor.

Lewis argumentaba de la siguiente forma en su contestación [17]: la implicación condicional «$W_i \ni\!\!\rightarrow_x S_i$» es todavía incompleta. Es incompleta del mismo modo que lo es la pregunta: «¿cuánta probabilidad hay de que este hombre muera en los dos próximos años?». Sólo puede contestarse esta pregunta cuando se la ha completado con la indicación de una «clase de referencia» de la que es miembro el individuo en cuestión —por ejemplo, la clase de los enfermos de cáncer—. Del mismo modo, tenemos que completar también la implicación probabilitaria indicando las condiciones en las cuales se realizó el acto perceptivo

---

[16] No hay que confundir el signo aquí utilizado «$\ni\!\!\rightarrow$» con el utilizado por REICHENBACH «$\ni\!\!-$». La implicación probabilitaria de REICHENBACH es una generalización de la implicación formal de RUSSELL, i. e., se convierte en una implicación formal en los casos límites $x = 1$ y $x = 0$. Por esta razón, tiene la propiedad de que para una clase de referencia vacía A, «$x \in A$» implica «$x \in B$» con cualquier probabilidad que se quiera, siendo B una clase arbitraria. Por el contrario «$Ax \ni\!\!\rightarrow_y Bx$ $(0 < y < 1)$» podría ser llamada una implicación probabilitaria *causal*, que para una clase vacía A no es ni verdadera ni falsa. (Sobre la propiedad citada de la implicación probabilitaria de REICHENBACH, ver § 12 de la *Wahrscheinlichkeitslehre.)*

[17] *The Problem of Empiricism*, en *The Journal of Philosophy*, 1948, fascículo 19. En el mismo fascículo se encuentra también la contestación de LEWIS *(Prof. Chisholm and Empiricism)*.

y anotarlas, por ejemplo, en la siguiente forma: «$P((W_i \underset{n}{\longrightarrow} S_i)/B) = x$» [18], i. e., «la probabilidad de que se produzca S_i si parece que se ha realizado W_i es x, suponiendo que se ha cumplido la condición B» y las frases de esta forma pueden deducirse analíticamente de las frases objetivas. Pues en lugar de las frases aparentemente contradictorias entre sí «$W_i \underset{x}{\Rightarrow} S_i$» y «$W_i \underset{x}{\Rightarrow} \bar{S}_i$» (donde x tiene el mismo valor en ambas implicaciones y precisamente un valor muy cercano a 1) tenemos las frases «$P((W_i \longrightarrow S_i)/B_1) > 1/2$» y «$P((W_i \longrightarrow \bar{S}_i)/B_2) > 1/2$»; éstas son compatibles entre sí y, por tanto, pueden deducirse *ambas* analíticamente de la frase objetiva. Pero con ello se ha abandonado ya el fenomenalismo tal como lo ha formulado Lewis, pues estas condiciones tienen que indicarse nuevamente en lenguaje fisicalista. Si se intenta expresarlas también a ellas en lenguaje fenomenalista se hace de nuevo relevante el argumento de Braithwaite (cfr. 12, pág. 52 y nota 8, pág. 52). En segundo lugar, se repite el argumento de 11 en forma levemente modificada: supongamos que las frases parciales de la conjunción que se halla al lado derecho de la frase M se han formulado ya completamente de la manera indicada. Sin embargo, siempre puede pensarse que «p» es verdadera, pero que una de las frases parciales es falsa por haberse pasado por alto una condición de normalidad importante (el sabor a pera no sólo no se producirá cuando el que realiza el acto perceptivo está resfriado, sino también si ha tomado una sustancia química determinada, si su boca está impregnada de algún líquido de sabor fuerte que oculte el sabor a pera, etc.). Pero, en tercer lugar, la respuesta de Lewis no convence porque la frase «$W_i \underset{x}{\Rightarrow} S_i$» (o si se quiere: $P(S_i/W_i) = x$) es ya una frase probabilitaria completa incluso sin la referencia adicional de condiciones. Según la interpretación frecuencial, esta frase diría que la frecuencia relativa de los acontecimientos W_i que son seguidos de un acontecimiento S_i es igual a x dentro de la clase de los acontecimientos W_i. El error de Lewis ha de atribuirse claramente a una fluctuación entre dos significados de la frase «es probable que si p, entonces q». Sea, por ejemplo, p = x es metido en el fuego, q = x arde. De acuer-

[18] Escribimos «P» por «probabilidad» («Wahrscheinlichkeit» en alemán) para que el functor de la probabilidad no se confunda con la «W» (de «Wahrnehmungshandlung»; acto perceptivo) que se halla dentro de los paréntesis.

do con el primer significado, esto quiere decir que la mayor parte de los objetos, pero no todos, que son introducidos en el fuego arden. Se supone, pues, que hay valores de x para los que vale «p & $\bar{q}$». De acuerdo con el segundo significado, sin embargo, se adjudica a la implicación causal misma «$p \longrightarrow q$» una probabilidad, que es relativa a la evidencia inductiva. Este enunciado probabilitario *no* implica que «p & $\bar{q}$» sea válida para algunos valores de x. Por tanto, Lewis tiene razón si piensa que «$P(W_i \longrightarrow S_i) > 1/2$» es un enunciado probabilitario incompleto, pero no si piensa que esta incompletividad demuestra la compatibilidad de «$P(S_i/W_i) > 1/2$» y «$P(\bar{S}_i/W_i) > 1/2$».

15. Lewis antepone a la introducción de la implicación causal (cfr. 13, pág. 52) una consideración de otras posibilidades relativas a la interpretación de la relación «si-entonces» en las frases terminales. Las posibilidades que considera son: 1, la implicación material; 2, la implicación formal. En **11** hemos hecho referencia ya a algunas dificultades que van unidas con la utilización de la *implicación material*. La verdad de «si A, entonces E» (donde «A» es la descripción de un acto perceptivo, «E» la descripción de un dato sensorial, ambas en lenguaje expresivo) tiene como consecuencia la verdad de la implicación material «$A \supset E$». La última es, pues, una condición necesaria de la verdad de la frase terminal. Pero no es una condición suficiente, pues la frase terminal enuncia, además, que si se produjese A, se produciría E, incluso si A no se produce; hace, pues, un enunciado sobre el acontecimiento E aun en el caso de que su antecedente sea falso. Pero este rasgo no es reproducido por la implicación material: si «A» es falsa, «$A \supset X$» es verdadera, donde «X» es completamente arbitraria [19].

---

[19] LEWIS advierte que la utilización de la implicación material tiene consecuencias que corresponden a un subjetivismo extremo, i. e., la suposición de que el mundo «se extingue» cuando no lo observamos o de que entonces sucede todo lo posible, pero retorna tan pronto como dirigimos nuestros ojos a él. «La diferencia entre este tipo de subjetivismo y la suposición de un mundo que es cognoscible y verificable, pero a pesar de todo existe con independencia de los actos de observación, corresponde exactamente a la diferencia entre la suposición de que las generalizaciones empíricas que van más allá de la implicación formal no tienen significado y la suposición de que al verificar tales generalizaciones se hace referencia a frases hipotéticas, las cuales poseen precisamente las propiedades discutidas (de la implicación causal)». Esto muestra que el tipo de conceptos lógicos con los que formulamos una

Si concebimos el «si-entonces» de las frases terminales como una *implicación formal*, aceptamos que una frase como «si *A*, entonces *E*» ha de escribirse propiamente de la siguiente forma: (o) $(Ao \supset Eo)$, i. e., en todas las situaciones («occasions») en que se produce *A*, se produce también *E*. Tenemos que distinguir ahora, según Lewis, dos significados distintos de la implicación formal. La locución «para todos los *o*» puede querer decir «para todos los *o* que pueden pensarse sin contradicción» o «para todos los *o* realmente existentes». En el primer caso, la frase terminal enuncia que toda cosa (acontecimiento) imaginable que tiene la propiedad *A* tiene también la propiedad *E* o que no puede pensarse ninguna cosa que tenga la propiedad *A*, pero no la *E*. Ahora bien, esto es una forma de expresión un poco complicada del enunciado de que es lógicamente imposible que se dé *A* pero no *E*. Y esto significa, a su vez, que «*Eo*» resulta lógicamente de «*Ao*». Las frases terminales son, pues, analíticas en esta interpretación. Por ello tenemos que rechazarla. La segunda interpretación conduce, sin embargo, a dificultades emparentadas con las dificultades surgidas en el caso de la implicación material. Consideremos la frase «si salto por la ventana, me lesionaré». De acuerdo con la interpretación propuesta, esta frase ha de traducirse por la frase siguiente: (o) (mi salto por la ventana $(o) \supset$ mi lesión (o)), y los valores de la variable «*o*» son solamente acontecimientos producidos realmente. Ahora bien, yo no he saltado nunca por la ventana, luego el antecedente de la implicación es falso para todos los valores de la variable. Pero entonces, como en el caso de la implicación material, puede colocarse un consecuente arbitrario y la implicación continuará siendo verdadera. Pero esto significa que, sobre la base de la interpretación citada, la frase «si salto por la ventana no me lesionaré, sino que experimentaré una gran alegría» es tan verdadera como «si salto por la ventana me lesionaré», cuando se aceptará que ambas frases son incompatibles entre sí. Por tanto, la frase no puede referirse sólo a acontecimientos reales.

Lewis considera también una posible objeción contra estas reflexiones. Los defensores de esta objeción señalan que la validez de la implicación «si salto por la ventana, me lesionaré» se

---

cuestión filosófica disputada, como la cuestión «¿subjetivismo u objetivismo?», ha de influir esencialmente el carácter de la cuestión. (*An Analysis of Knowledge and Valuation*, pág. 224.)

infiere de acontecimientos que se han producido realmente. Pues ¿de qué otra forma podríamos llegar a afirmar esta frase si no fuese porque hemos observado en algunos casos lo que sucede con los cuerpos que caen al suelo desde gran altura y, partiendo de estas experiencias, inferimos inductivamente la frase «si yo salto por la ventana, me lesionaré»? (cfr. *op. cit.*, pág. 222).

La respuesta que da Lewis a esta objeción no es convincente, debido a una cierta oscuridad. Sin embargo, podría rechazarse fácilmente de la siguiente manera: consideremos una vez más la frase «si este cuerpo se echa en agua, se disolverá». De las consideraciones realizadas hasta ahora resulta que esta frase no puede interpretarse como implicación material. Surge ahora la cuestión: ¿cómo sé yo que el objeto que tengo ante mí es soluble aunque no haya realizado con él el experimento necesario para decidir esta cuestión? La objeción contra la que se vuelve Lewis dice: he ejecutado el experimento con objetos semejantes y he comprobado que se han disuelto. *Por tanto*, la frase en cuestión (que en adelante designaremos por «$Ax \rightarrow Bx$») puede traducirse por una implicación formal de la siguiente manera (cfr. nota 3, pág. 49): $Ax \rightarrow Bx =_{df} (ES)\ [Sx\ \&\ (E)y)\ (Sy\ \&\ Ay)\ \&\ \&\ (y)\ (Sy\ \&\ Ay \supset By)]$. Así, pues, si en un caso especial se afirma «$Aa \rightarrow Ba$» y no «$Aa \rightarrow \bar{B}a$», aunque $\bar{A}a$, puedo aducir como razón para ello el que hay al menos un objeto distinto con el que se ha ejecutado el experimento, objeto que se ha disuelto en el agua y que pertenece a la misma clase (por ejemplo, azúcar) que el presente. Hay que conceder que de esta forma nos vemos inducidos a afirmar como verdadera una determinada implicación con antecedente falso. Hay que negar, sin embargo, que partiendo del *significado* de la frase afirmada pueda deducirse la existencia de las razones inductivas que han conducido al establecimiento de tal frase. Pues de lo contrario sería una contradicción suponer que hay una implicación causal verdadera para la que ningún hombre puede dar razones inductivas. En este caso, nadie *sabrá* que la frase es verdadera. Pero puede, sin embargo, serlo (cfr. IV C, **68**, pág. 193).

Pensemos una vez más en las dos interpretaciones de la implicación formal que investiga Lewis con otro ejemplo: si suponemos que la frase «todos los cuervos son negros» se refiere a todos los objetos imaginables, quiere decir entonces que no puede pensarse un objeto que sea un cuervo, pero no sea negro.

De acuerdo con esta interpretación, de la verdad de la frase se deduce su analiticidad. Pero no parece estar tomada como frase analítica. En segundo lugar, esta frase no se refiere sólo a objetos existentes —pues contiene la afirmación de que todo cuervo que nazca en el futuro (por tanto, no existente todavía) será también negro—. Podemos expresar esto diciendo que todo cuervo *posible* es negro —pero, en este caso, «posible» ya no significa lo mismo que «que puede pensarse sin contradicción»—. Pero esto nos muestra que tenemos que colocar junto a las dos interpretaciones de la implicación formal consideradas por Lewis una tercera, que corresponde al concepto de ley natural. Una ley natural no es ni un informe resumido sobre las observaciones hechas hasta ahora ni una frase analítica [20].

16. Hay todavía una dificultad de la tesis de Lewis relacionada con las consideraciones anteriores. Lewis supone que las implicaciones causales que resultan de la frase objetiva pueden verificarse completamente (cfr. nota 9, pág. 53). Consideremos la siguiente frase: «si mantuviese mi mano en el fuego, sentiría dolor». Yo realizo ahora el acto descrito en el antecedente (o bien —según Lewis— tengo la impresión de que realizo el acto descrito en el antecedente) y siento dolor. De este modo, he comprobado que al acto en cuestión le *sigue* una sensación de dolor. Pero la frase terminal afirma, además, dice Lewis, que entre el acto perceptivo y la sensación de dolor hay una *conexión causal*. Ahora bien, de la circunstancia de que dos acontecimientos se sigan en el tiempo no podemos concluir que están conectados causalmente entre sí. Un juicio causal se refiere más bien, implícitamente, a *toda una clase* de casos semejantes. Por tanto, no puede suponerse que es capaz de verificarse completamente [21], si se admite como significativo el concepto de «verificación completa» de Lewis (cfr. 18, pág. 68).

17. En un trabajo recientemente aparecido [22], R. Firth se ocupa de la cuestión de cómo puede ponerse de acuerdo la de-

---

[20] El concepto de ley natural será discutido luego detenidamente. IV C, pág. 203, V A, pág. 216.

[21] El análisis del juicio causal como juicio de *regularidad* que aquí se indica y que se remonta a HUME, se tratará detalladamente en IV A, págs. 154 y sigs.

[22] *Radical Empiricism and Perceptual Relativity*, en *Philosophical Review*, abril-julio de 1950.

pendencia en que se hallan los datos sensoriales respecto de las condiciones perceptivas (orgánicas y físicas —cfr. 12, pág. 52—) con el fenomenalismo. ¿No se contradice acaso el fenomenalista cuando afirma, por un lado, que con una frase objetiva no se significa otra cosa que un conjunto de implicaciones causales del tipo señalado y, sin embargo, se atiene a la frase objetiva cuando resultan falsas una o varias de estas implicaciones? Firth defiende el fenomenalismo contra esta acusación de contradicción interna afirmando que las frases objetivas, tales como «esto es una piedra», son *equívocas*. Supongamos que el significado de la frase objetiva «esto es una piedra» se expresa primeramente por el conjunto de frases terminales S_1, S_2, S_3, ..., que S_2 resulta falsa y no se acepta, sin embargo, que uno se haya equivocado. «Es, sin duda, una piedra», se dice, «aunque de un tipo especial». Esta reacción lingüística demuestra, según Firth, que se ha modificado el significado de la palabra «piedra»: desde ahora se le determina mediante el conjunto reducido S_1, S_3, S_4, ...

Ahora bien, contra esta teoría puede objetarse lo siguiente: presupone que, tal como los utilizamos en la vida diaria, los conceptos fisicalistas de clase tienen un contenido cambiante, pero *determinado* en cada tiempo dado. Esta suposición está relacionada con la aceptación más o menos consciente de que hay una distinción precisa entre frases analíticas y sintéticas respecto de los lenguajes naturales. Pues cuando se dice que la propiedad M era en el tiempo t_0 una característica del concepto B (con otras palabras, correspondía al contenido de B), pero no en el tiempo t_1, se afirma lo siguiente: en el tiempo t_0 se usó «B» de tal forma que hubiese supuesto un juicio contradictorio el subsumir bajo B un objeto x que no manifiesta M. En cambio, en el tiempo t_1, la frase «x no posee M, pero cae bajo B» es *sintética*. Pero me parece que en el caso de un «lenguaje natural» (a diferencia de un «sistema lingüístico») sólo existe una *diferencia de grado*, que ha de definirse mediante las reacciones lingüísticas del sujeto que hace el juicio.

Para hacer palpable este punto mediante un ejemplo preguntémonos si las propiedades gustativas se hallan entre las características «esenciales» de los conceptos de las frutas. Entonces, la frase «todos los limones son ácidos» ¿es analítica o sintética? ¿Se halla el predicado «contenido en el sujeto»? Supongamos que es analítica; entonces sería una contradicción llamar limón a un objeto no ácido (incluso si, por lo demás, manifiesta todas

las características de un limón). Pero, de hecho, suponemos normalmente en casos semejantes que hemos descubierto una especie nueva del género de objetos que tenemos presente, en este caso, pues, un nuevo tipo de limón (cfr., sobre esto, lo dicho en 13, pág. 55); el conocido caso del reconocimiento de una especie de cisnes negros en Australia es análogo a esta decisión. Pero incluso si designamos la frase como *sintética* tropezamos con dificultades: pues el sabor ácido es precisamente una de las características distintivas del limón. Si nos encontramos un objeto que, considerado superficialmente, muestra todas las propiedades de un limón, pero que no es ácido, vacilaríamos en llamarle limón. Estas reflexiones muestran, pues, que debemos sustituir la distinción precisa entre frases analíticas y sintéticas por una *variación de grado:* una frase «todos los *A* son *B*» es analítica en el grado en que se dudaría en aplicar «*A*» a un objeto que no posea la propiedad *B* (cfr. VI A, pág. 273). Tal vez puede defenderse todavía la distinción precisa entre frases analíticas y sintéticas refiriéndose con ello a definiciones introducidas explícitamente. Supongamos que el concepto «cuadrado» se define explícitamente como «rectángulo equilátero». Se puede atribuir entonces al cuadrado la igualdad de los lados como una propiedad esencial partiendo de la definición. Locke ya puso de relieve este punto con motivo de su crítica del concepto escolástico de esencia. Respecto de nuestro ejemplo, Locke hubiese dicho lo siguiente: no tiene sentido atribuir a un objeto la propiedad «ácido» como característica esencial, pues un objeto puede siempre pertenecer simultáneamente a varias clases y la frontera entre las características esenciales y accidentales se modifica de acuerdo con la clasificación. Así, pues, para Locke la frase «*M* es esencial para *x*» sólo es significativa cuando se la completa en la forma «*M* es esencial para *x qua* elemento de la clase *K*»; es verdadera si *M* está contenida en la definición de «*K*». Pero los conceptos empíricos de clase no se construyen mediante definiciones, sino que se alcanzan mediante abstracción. Al *hacer* esta abstracción se refiere uno a las semejanzas de los objetos (cfr. 13, pág. 55). Se dice, por ejemplo, «este objeto y los semejantes son limones», sin establecer con precisión el contenido del nombre de la clase. Ahora bien, la utilización del concepto vago de la semejanza al introducir los conceptos empíricos de clase tiene como consecuencia que estos conceptos sean vagos. No se establece una frontera precisa entre características defi-

nitorias y características accidentales y, por tanto, una pregunta como «la frase 'todos los limones son ácidos' ¿es analítica o sintética?» descansa en un supuesto tan falso como la pregunta dirigida a un soltero «¿ha estado ya casada su esposa alguna vez?». (Cfr. A. PAP, *Reduction-Sentences and Open Concepts*, en *Methodos*, V/17/1953).

En lógica formal se introduce un concepto de clase «K» por medio de determinadas características. Sean P_1, P_2, P_3 las características sobre cuya base se introdujo «K». Entonces es válido que $Kx \overset{\text{L}}{\equiv} P_1x \;\&\; P_2x \;\&\; P_3x$, donde el signo «$\overset{\text{L}}{\equiv}$» designa la equivalencia lógica. Las reflexiones anteriores (hechas ya en otro contexto en 13, pág. 55) sugieren otro método: podemos intentar establecer un concepto de clase determinado mediante *implicaciones probabilitarias*. Esto podría hacerse, por ejemplo, de la siguiente manera: sea nuevamente «K» el concepto a introducir, sean, por otra parte, P_1, P_2, P_3, etc., características cuya existencia es relevante para decidir la existencia de K. Entonces, la frase

$$(P_1x \ni_x Kx) \;\&\; (P_2x \ni_y Kx) \;\&\; (P_3x \ni_z Kx) \;\&\; \ldots \qquad (W)$$

indica en qué medida es relevante. En este caso, no encerraría contradicción el atribuir un objeto que no posee la característica P_1 a la clase K [23].

Hay que poner de relieve que las implicaciones parciales de la frase W no han de ser interpretadas como enunciados sobre frecuencias relativas (por ejemplo, como enunciados del siguiente tipo: «la frecuencia relativa de los objetos del tipo K dentro de la clase de referencia P_1 es de tal y tal magnitud»). Si se dice que los objetos del tipo K muestran la frecuencia relativa r dentro de la clase de referencia P_1, se da por supuesto que puede realizarse la decisión de la frase «Kx» con independencia de la decisión de la frase «P_1x». Pero esto es, precisamente, lo que no sucede en las frases parciales de la frase W, puesto que mediante ellas es como primeramente se determina la utilización de «K».

Ahora bien, si no puede sostenerse respecto de un lenguaje

---

[23] KAPLAN y SCHOTT han intentado formular una lógica de clases en la que se expresen las condiciones de pertenencia a una clase mediante implicaciones probabilitarias: *A Calculus for Empirical Classes*, en *Methodos*, 1951. Cfr. también IV, 70, pág. 198, sobre la formulación de reglas semánticas como implicaciones probabilitarias.

natural el dualismo analítico-sintético, y con él la distinción entre «consecuencias *L*» y «consecuencias *P*» (véase CARNAP, *Logische Syntax der Sprache)* *, la discutida cuestión «¿Realismo o fenomenalismo?» se hace incomprensible en su concepción semántica moderna, pues en el centro de esta discusión se halla la cuestión de si las frases sobre datos sensoriales y sus relaciones pueden deducirse lógica (o analíticamente) de las frases objetivas. Indudablemente, no podría acudirse para solucionar esta cuestión a definiciones de las expresiones fisicalistas introducidas explícitamente y realizadas por medio de expresiones de un lenguaje fenomenalista (ficticio); tal forma de proceder sería claramente una *petitio principii*. Ahora bien, si resulta que la cuestión es una cuestión aparente (igual que la pregunta «el sabor ácido del limón ¿es una propiedad esencial del mismo desde el punto de vista lógico?»), entonces se perderá con razón todo interés en la misma. Baste aquí con esta indicación, porque el problema básico de la distinción entre frases analíticas y sintéticas tendría que ser tratado previamente más a fondo, como se hará en un capítulo posterior.

18. Dos importantes afirmaciones que han surgido repetidamente en esta exposición son las siguientes: 1, ninguna frase objetiva es completamente verificable, y 2, hay, sin embargo, frases completamente verificables (las frases «terminales» juegan este papel en el caso de Lewis), cuya verificación puede servir para la confirmación de aquellas frases objetivas de las que se derivan. En los párrafos próximos someteremos ambas afirmaciones a un análisis crítico.

Para el análisis de la primera afirmación nos servimos de un ensayo de N. Malcolm, un partidario de Wittgenstein [24]. La forma en que Malcolm analiza y critica la tesis investigada es un ejemplo brillante del método filosófico enseñado y practicado por Wittgenstein. Este método tiene como finalidad desenmascarar las tesis filosóficas desconcertantes («philosophical puzzles») como desviaciones inconscientes del uso cotidiano del lenguaje. Los problemas filosóficos no han de ser resueltos, sino disueltos,

---

* CARNAP distingue entre lenguajes con reglas de transformación lógico-matemáticas exclusivamente (L-lenguajes) y lenguajes que tienen también reglas de transformación fisicalistas (P-lenguajes).—*N. del T.*

[24] *The Verification Argument*, en el volumen colectivo *Philosophical Analysis*, editado por M. BLACK.

como se dice en esta escuela. La filosofía analítica misma juega el papel de una terapia que nos libera del desasosiego de estos problemas. Por ello se habla también, frecuentemente, en este caso, de *positivismo terapéutico*.

En el ensayo del que nos vamos a ocupar se examina un argumento que ha de probar que ninguna frase empírica es absolutamente segura. Los autores cuyas manifestaciones se utilizan para la construcción del argumento son C. I. Lewis *(An Analysis of Knowledge and Valuation; Mind and the World-Order)* y R. Carnap *(Testability and Meaning)*. Las «frases empíricas» de que se habla en el argumento son frases sobre hechos objetivos, no frases sobre lo inmediatamente dado o «datos de los sentidos»: *las frases sobre hechos objetivos no son nunca absolutamente seguras*, tal es la afirmación que ha de demostrarse mediante el argumento estudiado por Malcolm.

Como ejemplo sirve cualquier frase fisicalista *S*, tal como «sobre la mesa hay un tintero». La conclusión «nadie ha verificado *S* con absoluta certeza» ha de demostrarse mediante las cinco premisas siguientes:

(1) *S* tiene consecuencias.
(2) El número de consecuencias de *S* es infinitamente grande.
(3) Es posible que no se produzcan las consecuencias de *S*.
(4) Si no se producen algunas de las consecuencias de *S*, es razonable dudar de la verdad de *S*.
(5) Si la verdad de *S* puede ser puesta en duda razonablemente en cualquier tiempo, entonces nadie ha demostrado antes que la verdad de *S* sea segura.

Ahora bien, puesto que *S* es completamente arbitraria (*S* es cualquier frase fisicalista), el argumento demostraría, si fuese concluyente, que ninguna frase objetiva se ha probado con absoluta seguridad [25]. Malcolm considera en primer término la quinta premisa y aduce el siguiente contra-ejemplo: los filólogos están actualmente en desacuerdo sobre si Platón fue o no fue el autor del «Hipias menor». Hay buenas razones para dudar de la suposición de que el autor fue él. Pero Platón *pudo* haber sido

[25] Como se ha dicho, en este argumento sólo se discuten frases empíricas y especialmente frases sobre la realidad física. Al hablar a continuación de «frases» sólo nos referimos, pues, a las de este tipo.

el autor. En este caso, él o un contemporáneo habrán sabido con seguridad que él es el autor. Hay, pues, razones para dudar de la verdad de la frase «Platón fue el autor del Hippias menor» y, sin embargo, esta frase fue conocida en una época pasada como verdadera con absoluta seguridad, bajo la suposición señalada (de que Platón era el autor).

Este contra-argumento puede exponerse de modo más formal como sigue: sea A la frase «en el tiempo t_0 se sabía con seguridad que era verdadera la frase T». Sea B la frase «en el tiempo t_1 hay razones para dudar de la verdad de T». Ahora bien, T resulta de A, pues sólo hablamos de conocimiento *seguro* de un hecho cuando este hecho existe realmente; con otras palabras, una frase de la forma «alguien sabe que p, pero p es falsa» sería contradictoria. Por el contrario, la negación de T no puede deducirse lógicamente de B, pues las afirmaciones «tengo razones para suponer que p» y «p es falsa» no se contradicen entre sí mientras no se suponga que estas razones son concluyentes. (La policía tiene razones para suponer que NN fue el asesino de X: NN estaba en casa de X al tiempo del asesinato, NN no quiere decir por qué se había detenido aquí, es sabido que NN estaba enemistado con X. Sin embargo, puede comprobarse que NN no fue el asesino.) La quinta premisa del argumento podría conservarse sólo si pudiese deducirse lógicamente de B la negación de T, pues entonces podría concluirse la falsedad de A (principio del silogismo). Puesto que no sucede tal cosa, tenemos que abandonar la quinta premisa, en la forma en que viene dada, por descansar sobre una equivocación.

Sin embargo, Malcolm refuerza el cuarto paso con el fin de mantener el argumento: si resultan falsas un número suficientemente grande de predicciones sobre el resultado de las observaciones futuras, entonces hay razones absolutamente seguras para suponer que S es falsa, y modifica el quinto paso: si en cualquier tiempo hay razones absolutamente seguras para suponer que S es falsa, entonces nunca estuvo nadie completamente seguro de la verdad de la frase. El argumento así modificado tiene, pues, la forma

(1) S tiene consecuencias.

(2) El número de consecuencias de S es infinitamente grande.

(3) Es posible que no se produzcan las consecuencias de S.

(4′) Si no se produce un número suficiente de consecuencias de *S*, entonces es absolutamente seguro que *S* es falsa.

(5′) Si en algún momento consta con absoluta seguridad la falsedad de *S*, entonces nadie ha estado nunca absolutamente seguro de la verdad de *S*.

Conclusión: nadie estuvo nunca absolutamente seguro de la verdad de *S*.

Podemos ahora reconstruir la argumentación de Malcolm de la siguiente manera: de las reflexiones hechas resulta que (5′) es una tautología: si de «sé con absoluta seguridad que *p*» resulta «*p*» (así como de «sé con absoluta seguridad que $\bar{p}$», «$\bar{p}$») [26], es realmente una contradicción afirmar que sé con absoluta seguridad que $\bar{p}$ pero que alguna otra persona en un momento anterior sabía con absoluta seguridad que *p*. Pero si (5′) es una tautología, resulta superflua como premisa. Pues si una frase resulta de una serie de frases S_1, S_2, S_3, ... T ..., donde T es una tautología, esta frase resulta ya de S_1, S_2, S_3, ... únicamente. Ahora bien, puesto que la conclusión no puede extraerse de las premisas (1)-(4′) solamente, de esta consideración se deduce ya que el argumento no es válido [27]. Pero, en segundo lugar, como observa certeramente Malcolm, en (4′) entra la suposición de que la falsedad de *S*, y, por tanto, la verdad de la negación de *S*, es demostrable con absoluta seguridad. Esto tiene como consecuencia que no se pueda usar el argumento para la prueba de la frase *general* de que no puede demostrarse con absoluta seguridad la verdad de *ninguna* frase. Pero sí puede demostrarse todavía mediante él que la verdad de *una* frase *determinada*, por ejemplo, la verdad de la frase «sobre la mesa hay un tintero», no puede demostrarse con seguridad. Para atacar también esta consecuencia Malcolm se dedica a un análisis más preciso de la *tercera premisa*.

En primer lugar, afirma lo siguiente: si el argumento ha de

---

[26] El concepto del *saber* absolutamente seguro, explicado parcialmente por medio de estas implicaciones, no ha de confundirse con el concepto del «grado máximo de *convicción*». Naturalmente, puede pensarse sin contradicción que una frase de cuya verdad alguien esté firmemente convencido sea falsa a pesar de todo.

[27] MALCOLM indica pocas veces que la conclusión es *deducible* de las premisas; lo que discute es sólo la *verdad* de la conclusión. Pero, aparte de la consideración hecha arriba, la no deducibilidad de la conclusión resulta de que el argumento tiene la siguiente forma: es posible que *p*, de *p* resulta *q*, de *q* resulta *r*, *luego r*. Pero sólo puede concluirse la *posibilidad* de *r*.

ser concluyente, la expresión «posible» tiene que ser utilizada en dicha premisa de tal modo que de «es posible que no se produzcan las consecuencias de *S*» pueda deducirse «no es seguro que se produzcan las consecuencias de *S*» (frase 3′). Esta advertencia es necesaria, puesto que la expresión «posible» es equívoca. Malcolm menciona cinco posibles interpretaciones de la tercera premisa:

(*a*) La suposición de que no se producen las consecuencias de *S* no es contradictoria.

(*b*) Sea *R* una frase que resume las razones que me permiten creer que una consecuencia determinada de *S*, *s*, será verdadera. Entonces «*R*, pero no *s*» no es contradictoria.

(*c*) Hay razones para suponer que las consecuencias de *S* no se producirán.

(*d*) No hay razones para suponer que se producirán las consecuencias de *S*.

(*e*) Las razones para suponer que se producirán las consecuencias de *S* no son absolutamente concluyentes.

Ahora bien, (3) es verdadera si se toman por base las interpretaciones (*a*) o (*b*), pero, en este caso, (3′) no se deduce de (3) y todo el argumento es inválido. Por otra parte, si tomamos por base las interpretaciones (*c*), (*d*) o (*e*), entonces sí que resulta (3′) de (3), pero (3) es, en este caso, falsa.

La primera parte de la afirmación puede razonarse del siguiente modo: puede pensarse sin contradicción que no se realicen las consecuencias de *S*. Esta frase es indudable, pues sólo quiere decir que las consecuencias mismas son frases empíricas. Pero sería un error concluir de ello que estas frases son «inciertas», en el sentido usual de la palabra. Por ejemplo, no es necesario lógicamente que yo sienta un fuerte dolor al colocar mi mano en el fuego, pero, a pesar de todo, es seguro en el sentido corriente de la palabra. Pueden tenerse razones seguras de la verdad de una frase cuya falsedad es *lógicamente* posible. Por tanto, de la posibilidad *lógica* de que no se produzcan las consecuencias de *S* no se deduce sin más que no sea segura la producción de estas consecuencias.

Al discutir la segunda parte de esta afirmación es de interés el siguiente argumento de Malcolm. La interpretación (*c*) puede comprenderse de dos maneras distintas: 1, hay razones *especiales* para suponer que no se producirán las consecuencias de *S*, y

2, hay razones *generales* para suponer que no se producirán las consecuencias de *S*. Razones especiales serían, por ejemplo, la falta de fidelidad del observador que me informa de *S*, malas condiciones de iluminación que hacen posible todo tipo de ilusiones, etc. Puesto que el argumento de la verificación acepta que las frases objetivas no pueden ser verificadas en forma completa incluso cuando no existe ninguna de tales circunstancias, estamos autorizados a prescindir de la existencia de tales circunstancias. Una razón general sería la siguiente: sucede muchas veces que somos víctimas de una ilusión sensorial o de una alucinación. De aquí se concluye que quizá ahora, cuando yo veo ante mí el tintero en la mesa, estoy sujeto a una ilusión sensorial, i. e., que incluso en el instante presente no puede excluirse con seguridad una ilusión sensorial. Ahora bien, según Malcolm, este razonamiento es semejante al razonamiento: «algunos hombres no son ingleses, luego no es seguro que Francis Bacon sea inglés», pero tal razonamiento sería una «parodia de pensamiento correcto», como dice él [28].

La interpretación (*d*) es falsa, pues las razones que nos inducen a aceptar *S* son simultáneamente razones para esperar la confirmación de las consecuencias de *S*. En fin, nadie admitirá la interpretación (*e*) si no se halla ya convencido de la verdad de la conclusión del argumento. Pero la conclusión no puede ser aducida como razón de la corrección de una de sus premisas.

La refutación que hace Malcolm de la tesis de Lewis puede resumirse así: el «argumento de la verificación» no puede mantenerse sin la tercera premisa. Las interpretaciones de esta premisa que la hacen verdadera, a saber, las interpretaciones (*a*) y (*b*), originan simultáneamente su verdad *analítica*. Pero las premisas analíticas pueden suprimirse siempre; una prueba vá-

---

[28] Del hecho de que algunos elementos de una clase *K* tienen una propiedad *P* concluimos a veces que es posible que todo elemento de *K* posea *P*. Del hecho de que algunos hombres vivan después de su ochenta cumpleaños concluimos que es posible para todo hombre vivir más de ochenta años. Concluimos, pues, de (Ex) $(Kx \,\&\, Px)$ que (x) $(Kx \supset \Diamond Px)$. De la última frase obtenemos mediante sustitución $Ka \supset \Diamond Pa$. Tomemos ahora para «*P*» la propiedad de «no ser inglés», para «*K*» la clase de los hombres, para «*a*» Francis Bacon. De la existencia de hombres que no son ingleses resultaría entonces igualmente que *a*, o sea, Francis Bacon, quizá no sea inglés. Hay que recalcar, sin embargo, que este razonamiento sólo está permitido si entendemos por «posible» la posibilidad lógica. Pero el núcleo de la argumentación de MALCOLM consiste en señalar que nosotros *a)* no utilizamos ordinariamente la palabra «posible» en este débil sentido y que *b)* en este caso no puede hacerse un razonamiento como el indicado.

lida debe seguir siendo válida cuando han sido eliminadas sus premisas analíticas. En consecuencia, la tercera premisa tiene que interpretarse como frase sintética, en el sentido, pues, de las interpretaciones (*c*) y (*d*). Sin embargo, en este caso no es verdadera. Según la quinta interpretación, sólo puede demostrársela mediante una *petitio principii*. Por tanto, ninguna de las cinco interpretaciones nos permite dar por demostrada la conclusión.

Un defensor de la tesis de Lewis (defendida también por muchos otros filósofos analíticos actuales, como Carnap y Ayer) le objetaría a Malcolm el operar con un concepto sumamente *vago* de «saber con seguridad» al remitirse al «uso lingüístico general» e indicaría que la tarea de la filosofía analítica es, precisamente, sustituir tales conceptos vagos por conceptos precisos. ¿Cuántas consecuencias de *S* han de ser verificadas hasta que sea seguro que también son verdaderas todas las consecuencias posteriores? Sería ridículo establecer un número determinado como frontera entre la mera probabilidad y la certidumbre, tan ridículo como lo sería una definición de la calvicie mediante la indicación de un número máximo de pelos (¡no se puede volver calvo a nadie por quitarle un solo pelo!). Con ayuda de esta analogía podemos poner en claro lo que origina verdaderamente la diferencia de opinión entre Malcolm y Lewis. Si quisiésemos definir el concepto de calvicie sin establecer en forma completamente arbitraria un límite finito de pelos sólo podríamos hacerlo del siguiente modo: un hombre es calvo si y sólo si no tiene un solo pelo. Pero esta definición tiene como consecuencia que la mayoría de los hombres calificados normalmente de calvos no lo son verdaderamente. En forma semejante, Lewis evita la arbitrariedad de separar por definición la certeza de la probabilidad mediante cualquier mínimo finito de verificaciones, pero viola el uso corriente del lenguaje al establecer: una frase objetiva es *cierta* sólo cuando ha sido verificado el número infinito de sus consecuencias. Ciertamente, esta analogía se quiebra en un punto importante: es posible, al menos lógicamente, que un hombre sea calvo en el sentido preciso arriba indicado y probablemente existen tales hombres. Pero, de acuerdo con la tesis de Lewis, hacer *absolutamente segura* una frase objetiva sería incluso una imposibilidad lógica. Malcolm y los restantes filósofos del «uso general del lenguaje» (i. e., aquellos filósofos que atribuyen a la filosofía analítica la misión terepéutica de eliminar los embrollos filosóficos poniendo de manifiesto que su causa son las des-

viaciones del uso cotidiano del lenguaje o incluso el uso absurdo del mismo) dirían frente a esto que entonces la tesis filosófica de la inseguridad radical de todo conocimiento objetivo es puramente analítica y, por tanto, *trivial:* es trivial decir que es imposible terminar un proceso de verificación infinito.

Ahora bien, del hecho de que una tesis sea analítica no resulta todavía su trivialidad. Puede haberse conseguido una importante aclaración de conceptos. Cuando Lewis afirma que los enunciados objetivos no son definitivamente verificables por principio, tal vez esclarece con ello un concepto vago en el uso corriente del lenguaje. El que se consiga una rehabilitación de este tipo de la tesis de Lewis es algo que depende mucho de saber si hay frases empíricas que *no* tengan la naturaleza de los enunciados probabilitarios. Pues si *todas* las frases empíricas sin distinción fuesen por principio inseguras, sólo probables, la certeza que se califica de inalcanzable sólo podría ser la certeza de las frases apriorísticas, y la tesis desembocaría entonces en la tautología de que las frases empíricas no son apriorísticas, sino empíricas. Ahora bien, Lewis afirma realmente que el análisis de las frases objetivas ha de conducir, en último término, a frases que sean capaces incluso de verificación completa. La existencia de tales frases le parece que es una necesidad lógica porque, en su opinión, no se puede atribuir una probabilidad a una frase sino relativamente a otras frases que, por su parte, no son probables, sino absolutamente seguras [29].

19. Con ello llegamos a la segunda de las suposiciones citadas al comienzo de 18, pág. 68, o sea, a la suposición de que hay frases empíricas cuya verdad puede establecerse de forma absoluta. La opinión de que las frases utilizadas en el habla común son dudosas, pero que hay frases absolutamente seguras sobre las que pueden basarse, se halla ya en Descartes, que en un lugar de las *Meditaciones* indica que bien puede dudarse de si existen realmente los objetos físicos, pero difícilmente de que a uno le *parece* como si existieran. B. Russell ha defendido especialmente esta tesis dentro del empirismo inglés [30]. Intenta esta-

[29] LEWIS se coloca con esta afirmación en abierta contradicción con el lógico probabilitario REICHENBACH. Ver el libro de éste *Experience and Prediction.*

[30] Especialmente clara en su más reciente obra de teoría del conocimiento *Human Knowledge, its Scope and Limits.* (Hay traducción castellana de ANTONIO TOVAR, *El conocimiento humano. Su alcance y sus limitaciones.* 2.ª ed., Ed. Taurus, Madrid, 1959.—*N. del T.)*

blecer el concepto de conciencia en oposición al concepto de lo físico, caracterizando nuestro conocimiento de la propia conciencia como absolutamente seguro por no depender de razonamientos inductivos [31]. La discusión de las frases protocolarias se movió durante mucho tiempo alrededor de este punto precisamente [32]. En los dos libros de Ayer volvemos a encontrar las frases en cuestión como «incorrigible sense-statements» [33]. Sin duda, hay consideraciones que favorecen la aceptación de tales frases —*frases básicas* (Basissätze), como vamos a llamarlas aquí—. Si alguien hace un enunciado objetivo que resulta erróneo, el error consiste en que determinadas impresiones sensoriales (visuales, auditivas, etc.) inducen a predecir o a esperar impresiones sensoriales posteriores, que no es producen. Cuando se condena cualquier percepción como «ilusión de los sentidos», esto quiere decir propiamente que se ha hecho un juicio equivocado partiendo de determinados datos sensoriales, y este juicio consiste en la predicción implícita de datos sensoriales posteriores, predicción ocasionada por experiencias repetidas de las regularidades existentes en la sucesión de datos sensoriales (piénsese, por ejemplo, en la famosa ilusión causada por la refracción de la luz y empleada frecuentemente como ejemplo en la teoría de la percepción: el bastón, recto en realidad, que parece quebrado si se introduce hasta la mitad en agua clara a la luz del sol). Mas parece que no tiene significado hablar de una posible equivocación de las puras descripciones de los datos sensoriales en las que no se contengan «juicio» o interpretación alguna. Puede refutarse por medio de experiencias posteriores (o de experiencias simultáneas de otro observador) la frase de que el bastón introducido en el agua hasta la mitad *está* quebrado; a continuación se dice que sólo *parecía* como si estuviese quebrado. Sin embargo, ¿cómo podría resultar falso el cauteloso enunciado «... parece estar quebrado»? Sería un sinsentido decir «sólo le parece al observador como si le pareciese que...», tan sin sentido como sería decir «sólo te parece que sientes dolor; en realidad, te sientes completamente bien» [34].

---

[31] En forma semejante, B. JUHOS, *Die Erkenntnis und ihre Leistung.*

[32] Cfr., sobre todo, SCHLICK, *Das Fundament der Erkenntnis*, en los *Gesammelte Aufsätze*, y la discusión de las «frases protocolarias» de CARNAP y NEURATH, en *Erkenntnis*, vol. 3.

[33] *Language, Truth and Logic*, así como *Foundations of Empirical Knowledge.*

[34] Sin duda, puede hablarse significativamente de dolores «imaginarios», entendiendo por tales los dolores que tienen causas psicológicas y no fisiológicas. La

Consideremos ahora con más detalle una de tales frases básicas. Escogemos como ejemplo una frase sobre impresiones de color, tal como «ahora veo algo rojo». En la medida en que esta frase es una frase básica, no puede, en modo alguno, deducirse de ella *analíticamente* que ahora se desarrolla ningún proceso físico (proceso cerebral, oscilaciones eléctricas, etc.). Podría insistirse en que frases como «veo una esfera roja» son siempre frases objetivas en el uso corriente del lenguaje, i. e., frases que implican analíticamente la existencia física de lo visto, la esfera roja de nuestro ejemplo [35]. Pero esto no contradice al hecho de que puede definirse una palabra que traduce el significado puramente fenomenológico de «ver», a saber «veo (fen) x» $=_{df}$ «parece que veo (realmente) x». El argumento a favor de las frases básicas, defendido tanto por Lewis como por Ayer, éste en un ensayo recientemente aparecido (*Basic Propositions*, en *Philosophical Analysis*, ed. M. Black), se apoya en la distinción entre un *juicio erróneo* y un mero *error lingüístico*. Es posible que la frase básica expresada, «veo (fen) algo rojo», sea falsa. Pero la única causa de su falsedad se halla (dejando aparte la posibilidad de la mentira) en que el hablante esté poco familiarizado con las reglas del lenguaje y crea, por tanto, que «rojo» es la designación convencional del dato sensorial existente, cuando, en realidad, habría que utilizar la palabra «azul». Distinto es lo que sucede con las frases objetivas. Incluso si nos hemos convencido de que se han cumplido todas las reglas del lenguaje, todavía tiene significado dudar de la verdad de la frase objetiva.

Esto lleva a la siguiente distinción: las proposiciones básicas no pueden ser puestas en duda. Sólo es dudoso si una determinada proposición básica ha sido expresada mediante la frase convencional adecuada. Sirve de base a esta distinción la distinción entre dos tipos de frases, a saber, las frases como «x es rojo» y las frases como «'rojo' es aplicable a x de acuerdo con las reglas lingüísticas convencionales». Podemos indicar como argumento de la diferencia de significado de estas frases que la primera

---

frase «sólo te parece que tienes dolores» significaría entonces «te equivocas si crees que los dolores que sientes tienen una causa fisiológica». Por supuesto, puede suceder que uno haga juicios causales equivocados sobre sus sensaciones.

[35] Se habla aquí premeditadamente de implicación «analítica» porque las frases básicas «*P*-implican», sin duda, frases fisicalistas, especialmente frases sobre acontecimientos del cerebro y el sistema nervioso, i. e., las implican en virtud de leyes empíricas, especialmente psico-físicas.

puede ser verdadera en un tiempo determinado y ser la segunda falsa en este tiempo. Supongamos que se han modificado las reglas lingüísticas y que las impresiones sensoriales que hoy se designan mediante «rojo» se designaban anteriormente como «azul». Es correcto decir entonces que x era rojo, pero no lo es que «rojo» estaba bien usado de acuerdo con las reglas lingüísticas convencionales. Podemos utilizar, además, como prueba de la diferencia de significado de las frases indicadas el argumento de la traducción, mencionada ya en 6, pág. 31. Pero precisamente la existencia de esta distinción hace dudoso que pueda interpretarse la inseguridad de «x es rojo» como la inseguridad de la frase «'rojo' es aplicable correctamente a x». Esto se verá todavía más claro a continuación.

En el ensayo citado, Ayer nos presenta un dilema en el que está sumida aparentemente la teoría de las frases básicas: una frase básica o es una *descripción* —y entonces pone en relación el dato presente con otros datos (pues toda descripción es relacional, dice Ayer, sin aclarar ni justificar, sin embargo, esta afirmación) y, precisamente por esto, no es segura— o es una *denominación* de lo existente y entonces es segura, en el mismo sentido en que lo es la frase «el metro patrón conservado en París tiene exactamente un metro de largo», pero no contiene ningún conocimiento. Ahora bien, la primera alternativa lleva a la siguiente dificultad. Supongamos que «x es verde» significa lo mismo que «x se halla en la relación R con a», donde R es una semejanza determinada y a es, por ejemplo, aquel objeto al que se señaló al introducir la palabra «verde» por medio de una definición ostensiva. (Permítase en este contexto la ficción de explicar un nombre mediante la referencia a un *único* objeto.) De esta interpretación resulta, pues, que junto al objeto x descrito como verde ha de haber todavía al menos otro objeto [36] que sea verde, pero este enunciado no puede deducirse del significado de la frase básica: «x es verde» no afirma que hay, además, otros objetos verdes, sino sólo que el objeto presente es verde.

Si he comprendido bien, Ayer intenta evitar esta dificultad concibiendo las frases básicas como descripciones en las que no

[36] No resulta claro si AYER habla en este contexto sobre cosas o sobre datos sensoriales. Pero entiende que el principio de que «del hecho de que una clase tenga un elemento no se deduce que tenga un segundo elemento» vale tanto para clases de cosas como para clases de datos sensoriales.

se relaciona un dato sensorial con otro dato sensorial, sino un dato sensorial con una palabra: «lo describo (el dato) no por referencia a alguna otra cosa, sino declarando que una determinada palabra es aplicable a él por razón de una regla del lenguaje». Desde este punto de vista, pues, «*x* es verde» tiene la forma «*xRb*», pero *b* no designa otro dato sensorial, sino una palabra aplicable al caso presente de acuerdo con las reglas lingüísticas. Sin embargo, difícilmente puede mantenerse la opinión de que la frase básica realiza un enunciado sobre predicados, pues entonces sería una frase del metalenguaje, cuando nosotros con «*x* es verde» no deseamos describir el lenguaje en el que se formula esta frase, sino que deseamos describir con su ayuda precisamente el dato sensorial *x* que se halla presente. En segundo lugar, la suposición de que la frase básica es una frase del metalenguaje nos colocaría en un dilema semejante a aquel del que hemos salido: o nos hallamos ante una definición ostensiva arbitraria —ningún conocimiento, por tanto— o puede exigirse una justificación de la utilización del predicado *b* respecto de *x*. Pero tal justificación encerraría, sin duda, el conocimiento de que *x* posee la cualidad *Q* designada por *b* y estaríamos de nuevo ante la cuestión de qué significa en el lenguaje-objeto la frase «*x* es *Q*», para cuya solución se propuso precisamente esta interpretación.

Con motivo de la crítica de la concepción de que una frase básica enuncia una relación entre el dato sensorial presente y un segundo dato sensorial, distingue Ayer entre acontecimientos que *justifican* la pronunciación de una frase y acontecimientos de los que *se habla* en la frase. La semejanza de color de *a* con un dato sensorial experimentado anteriormente *c*, dice Ayer, justifica mi aplicación a *a* de un predicado de color determinado «*P*», pero no pertenece al contenido del enunciado «*a* es *P*», puesto que de éste no puede deducirse la existencia de *c*. Puede pensarse sin contradicción que *a* es, por ejemplo, el único dato sensorial que ha existido nunca. Hay que conceder que, en este caso, el observador no podía poseer, en modo alguno, el concepto del color verde en el momento de presentarse *a*, puesto que tal concepto sólo se consigue mediante la comparación de diversos datos sensoriales. Pero, podría contestar Ayer, no hay que confundir las condiciones psicológicas causales del acto de juzgar que *a* es verde con el hecho juzgado.

Hay que hacer notar dos cosas a este respecto. En primer

lugar, esta teoría de las frases básicas parece contradecir la *tesis nominalista*. Según esta tesis, de la circunstancia de que un individuo posea una propiedad determinada no se deduce todavía que exista un determinado universal. El enunciado «Px» afirma sólo que el individuo x se halla en una relación de semejanza determinada con otros individuos [37]. Pero esto es, precisamente, lo que Ayer impugna. En segundo lugar, no resulta claro si puede comprobarse realmente la diferencia señalada aquí por Ayer. Pues, ¿cómo habríamos de entender que una determinada semejanza *justifica* que se formule la afirmación «x es verde» sin que la existencia de esta semejanza esté contenida en el significado de la afirmación? No es el recuerdo de una determinada semejanza lo que ha de servir, según Ayer, para justificar la afirmación «x es verde», sino *esta semejanza misma*. Podríamos entender por «justificación» la indicación de razones inductivas de las cuales no puede deducirse lógicamente la afirmación, pero que, sin embargo, justifican su formulación en cierta medida. Pero incurrimos así en otra dificultad. Supongamos que el razonamiento que hacemos para justificar la afirmación «'verde' es aplicable a x» tiene la siguiente forma:

x es semejante cromáticamente a a
«verde» es aplicable a a

«verde» es aplicable a x.

Ahora bien, el rojo es, sin duda, cromáticamente semejante con el naranja. Pero de ello no se deduce que «rojo» sea aplicable a todos los datos sensoriales a los que es aplicable «naranja». Tenemos, pues, que intentar reconstruir el razonamiento de la forma siguiente:

x es verde; a es verde
«verde» es aplicable a a

«verde» es aplicable a x.

Según Ayer, la frase «x es verde» habría de analizarse como «'verde' es aplicable a x». Pero si este razonamiento ha de ser utilizable, no podemos tomar por base este análisis. De lo con-

[37] En mi libro *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 4 a, se encuentran más detalles sobre este problema.

trario, la frase que se ha de razonar («'verde' es aplicable a *x*») entra ya en una de las premisas.

La teoría de Ayer es, sin duda, susceptible de otra interpretación. La frase cuya traducción hemos citado más arriba contiene la palabra «indicate», que se utiliza a veces en el sentido de «expresar», en contraposición a «enunciar». Si alguien dice, por ejemplo, «mañana lloverá, sin duda», expresa con ello su firme convicción de que mañana lloverá, pero no ha enunciado nada *sobre* esta convicción. Esto se comprueba por el hecho de que no practicaríamos ninguna investigación psicológica para verificar la frase; la frase podría ser verdadera incluso si el hablante no era sincero, si provocaba de propósito falsas esperanzas. Por tanto, Ayer diría tal vez que la formulación de una frase básica expresa una regla del significado, es manifestación de un cierto hábito lingüístico, sin que la frase básica necesite hacer un enunciado sobre reglas del lenguaje. Ayer ha afirmado esto de las frases analíticas. Si se interpreta una frase como «todos los solteros no están casados» como enunciado sobre el uso de las palabras «no casado» y «soltero», sería una frase empírica, no analítica, puesto que las reglas lingüísticas son hechos empíricos «que también podrían ser de otra manera». Para escapar a esta objeción Ayer corrigió su concepción convencionalista [38] diciendo que las frases analíticas *expresan* reglas lingüísticas, pero no son *enunciados sobre* reglas lingüísticas. (Comparación: las frases imperativas expresan deseos del hablante, pero no son enunciados sobre deseos; hasta tal punto, que no son enunciados.) Ayer dice, de hecho, que las frases básicas son análogas a las frases analíticas: «Sé algo con seguridad en la medida en que la verdad de mi enunciado no está expuesta a la duda, dando por sentado que utilizo las palabras adecuadamente; pero esta suposición puede ser puesta en duda. Esta duda es distinta de la duda empírica relativa a la corrección de una extrapolación, pero es semejante a la duda lógica...». La forma algo oscura de expresarse Ayer podría esclarecerse tal vez así: si es sabido que la frase «todos los solteros no están casados» designa una proposición analítica, entonces no puede dudarse de su verdad. Puede dudarse, sin embargo, *si* la frase designa una proposición analítica. Pero Ayer ha recalcado precisamente, siguiendo al Círculo de Viena, que

[38] Aplazamos hasta el último capítulo de este libro un tratamiento detallado de la teoría convencionalista de la necesidad lógica.

las frases analíticas no enuncian nada, que están «vacías de significado» [39]. Su teoría de las frases básicas desemboca, por tanto, en la consecuencia de que tampoco ellas tienen significado. Leemos, además, en el ensayo discutido que se usa mal el lenguaje cuando en aquellas situaciones a las que se refiere una frase básica determinada se formula su negación. De aquí se deduce, pues, que una frase básica o es verdadera (cuando se da aquel dato sensorial que tendría que darse si el predicado correspondiente estuviese usado correctamente) o si no equivale a un uso equivocado del predicado: si yo aplico, por ejemplo, «azul» a un dato sensorial rojo no hago un *juicio falso*, sino que violo la regla convencional de aplicación del predicado «azul». Ayer se da también cuenta de la consecuencia de que la formulación de una frase básica no expresa así propiamente un *conocimiento* (Erkenntnis), sino un *dominio del lenguaje* (Sprachkenntnis). Mas parece que, de esta forma, la teoría de las frases básicas absolutamente seguras ha cometido su propio suicidio, pues de acuerdo con la doctrina positivista estas frases tienen la función de expresar el *contenido* de las frases objetivas, lógicamente complejas (y, por tanto, no deberían estar vacías de significado) y la de refutar los enunciados objetivos falsos (lo que presupone que de las frases empíricas pueden deducirse frases básicas que pueden ser falsas) [40].

Podría decirse también que las «frases básicas», en la medida en que han de ser indudables por principio (i. e., en la medida en que no ha de haber experiencia posible que, una vez formulada la frase con motivo de un determinado dato sensorial, pueda llevar a la refutación de la misma), no puede decirse propiamente que sean *frases*. Esto ha sido afirmado también por J. Wisdom con motivo de unas observaciones críticas a la introducción a la segunda edición del libro de Ayer *Language, Truth and Logic*. Mi demostración propia es, sin embargo, completamente distinta de la suya. Parto de considerar que los conceptos «verdad», «falsedad», «verificación» y «falsación» se refieren a proposiciones. Una frase carente de significado no es ni verdadera ni falsa, ni verificable ni falsable. Consideremos ahora la frase bá-

---

[39] Cfr. I, 2, pág. 17. Por lo demás, no se comprende cómo se distingue esta afirmación de la tautología de que las frases analíticas no son frases empíricas.

[40] Confróntese la crítica realizada ya en el Círculo de Viena a la doctrina de las «constataciones» de SCHLICK.

sica «ahora tengo una sensación de color rojo», por ejemplo. Si cualquier otro hombre estuviese de acuerdo con esta frase la formularía como una frase sobre el psiquismo ajeno, en la forma, pues, «sí, *tú* tienes ahora (o *él* tiene ahora) una sensación de color rojo». Si tales frases pertenecen a un lenguaje intersubjetivo, i. e., son utilizables para la comunicación de pensamientos, resulta que las frases anotadas, la frase sobre el psiquismo propio y la frase sobre el psiquismo ajeno, designan una y la misma *proposición;* pues de lo contrario *A* y *B* estarían hablando sin entenderse si *A* afirma encontrarse en un estado determinado y *B* afirma o niega esto. Ahora bien, todos los filósofos están de acuerdo en que la frase «*A* tiene ahora una sensación de color rojo» designa una proposición que, ciertamente, no puede verificarse con mayor seguridad que las proposiciones fisicalistas (tales como «aquí hay un trozo de hielo»). Pero entonces sería una contradicción que se quisiese considerar como completamente indudable la frase sobre el psiquismo propio del mismo sujeto, pues hemos dado por supuesto que designa la misma proposición que la frase dubitable sobre el psiquismo ajeno. De aquí podemos deducir: en la medida en que «siento dolor» no puede ser sustituida sin modificación del significado por una frase de la forma «*X* siente dolor», esta serie de signos no es expresión de una proposición y no es, por tanto, una frase. «Siento dolor» es entonces un síntoma de una vivencia, síntoma que puede inducir a un observador a formular una hipótesis sobre *X*, y como tal es irrefutable, lo que constituye una afirmación trivial. Esto quiere decir que «siento dolor» no es irrefutable porque se exprese aquí un saber absolutamente seguro, ni porque los actos según los cuales atribuimos a las frases un valor de verdad determinado conduzcan en el presente caso a caracterizar con seguridad la frase como verdadera, sino porque estos tipos de actos no le son aplicables en modo alguno. Carece de sentido hablar de la «verificación» y la «verdad» de un síntoma, ya se trate de un síntoma lingüístico o de un síntoma como los gritos y los gestos. Pero si «siento dolor» es una frase entonces es sustituible por una frase de la forma «*X* siente dolor» y con ello no es ya absolutamente segura, o, mejor dicho, no es absolutamente segura en el sentido en que eran incapaces de seguridad absoluta las frases objetivas.

20. Tal vez podemos resumir el resultado de este capítulo del siguiente modo:

a) El carácter significativo de la cuestión «fenomenalismo-realismo» presupone que puede establecerse una frontera precisa entre frases analíticas y sintéticas con referencia a los lenguajes naturales. En 13, pág. 55, y 17, pág. 65, hemos mostrado en síntesis que esta suposición es cuestionable. Por su parte, la tesis de que las frases objetivas no son completamente verificables presupone que

b) hay frases básicas indubitables, las cuales

c) pueden deducirse de las frases objetivas y

d) agotan el significado de tales frases objetivas. Ahora bien, la verdad de la suposición citada por (*a*) es muy dudosa, como se ha dicho, y volveremos todavía a ello (VI, págs. 259 y sigs.). (*b*) parece ser falsa con certeza y, por tanto, hay que abandonar también (*d*). Las consideraciones hechas en lugares anteriores de este capítulo mostraron que (*c*) no es completamente clara —en el caso de Lewis especialmente, dudamos a qué tipo de posibilidad de deducción se alude (lógica, empírica, implicación probabilitaria)—.

BIBLIOGRAFIA

AYER, A. J., *Language, Truth and Logic*, prólogo a la segunda edición.

AYER, A. J., *The Foundations of Empirical Knowledge.*

AYER, A. J., *Basic Propositions*, en *Philosophical Analysis*, ed. M. Black.

BRAITHWAITE, R. B., *Propositions about Material Objects*, en *Proc. Arist. Soc. N. S.*, vol. 38.

CARNAP, R., *Testability and Meaning.*

CHISHOLM, R., *The Problem of Empiricism*, en *The Journal of Philosophy*, 1948, núm. 19.

FIRTH, R., *Radical Empiricism and Perceptual Relativity*, en *Philosophical Review*, 1950.

LEWIS, C. I., *An Analysis of Knowledge and Valuation*, caps. VII, VIII.

LEWIS, C. I., *Prof. Chisholm and Empiricism*, en *The Journal of Philosophy*, 1948, núm. 19.

MALCOLM, N., *The Verification Argument*, en *Philosophical Analysis*, ed. M. Black.

MARHENKE, P., *Phenomenalism*, en *Philosophical Analysis*, editor M. Black.

PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, caps. VII, VIII.

WISDOM, J., *Notes on the New Edition of Professor Ayer's Language, Truth and Logic*, en *Mind*, octubre de 1948.

Verdad y probabilidad

A. LA DEFINICIÓN SEMÁNTICA DE LA VERDAD

21. En las investigaciones de Tarski se formula y se contesta de un modo nuevo la antigua pregunta por la *esencia de la verdad* [1]. Tarski plantea la pregunta de la siguiente manera: ¿cómo reza una definición satisfactoria, i. e., materialmente adecuada y formalmente correcta, del concepto de verdad? Para lograr un criterio de *adecuación material* de la definición buscada, Tarski investiga primeramente el campo de aplicación y el contenido del concepto a definir.

El predicado «verdadero» se aplica ya a fenómenos psicológicos, como juicios y opiniones («beliefs»), ya a objetos físicos, tales como las frases declarativas, ya a entidades abstractas, como las proposiciones [2]. Tarski limita la utilización del predicado «verdadero» a las *frases*, ya que rechaza por oscuro el concepto de «proposición». Ahora bien, una determinada frase puede ser

---

[1] Esto sucede, especialmente, en la primera investigación extensa, *Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen*, en *Studia Philosophica*, 1935. Una exposición más breve y muy simplificada se encuentra en el ensayo *The Semantic Conception of Truth*, en *Philosophy and Phenomenological Research*, vol. IV, reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis*. (De este ensayo hay traducción española, en la *Antología semántica*, de MARIO BUNGE, Ed. Nueva Visión, Buenos Aires, 1960. El ensayo original —*Der Wahrheitsbegriff...*— está recogido, en traducción, en TARSKI, *Logic, semantics, metamathematics*, Oxford, 1956.—*N. del T.*) Cfr. también CARNAP, *Introduction to Semantics*.

[2] El predicado «verdadero» es equívoco, como casi todos los predicados. Así, se habla no sólo de *frases* (juicios, proposiciones) verdaderas, sino también de verdadera amistad, amor verdadero, etc. En lugar de suponer que todas estas formas de utilización son manifestaciones de la «esencia» de la verdad, como supondrían los filósofos semánticamente ingenuos, TARSKI limita explícitamente su investigación a uno de los significados de «verdadero».

verdadera en un lenguaje, falsa en otro y carecer de significado en un tercero. De la suposición hecha resulta, pues, que el concepto de verdad, tal como Tarski intenta definirlo, debe estar referido siempre a un lenguaje determinado.

Mucho más difícil que la determinación del campo de aplicación es indagar el *contenido* del concepto a definir. En la tradición filosófica podemos distinguir fundamentalmente tres teorías de la verdad: la teoría de la correspondencia, la teoría de la coherencia y el pragmatismo. Hablando en términos generales, la primera afirma que la verdad de una frase consiste en su acuerdo con la realidad. Según la teoría de la coherencia, carece de sentido atribuir o negar verdad a una frase aislada. Una frase es verdadera (o falsa) sólo en la medida en que forma parte de un sistema de frases y su verdad consiste en una determinada relación con las restantes frases del sistema (existen diversas concepciones según los distintos partidarios de la teoría de la coherencia). Para un partidario de la teoría pragmática de la verdad, una opinión es, por el contrario, verdadera si conduce en última instancia («in the long run») a un comportamiento eficaz. No es éste el lugar de entrar más detalladamente en la crítica de estas diversas «teorías» de la verdad —que normalmente están formuladas con tanta vaguedad que resulta casi imposible una valoración— [3]. Tarski se propone la tarea de «hacer justicia a las intuiciones que corresponden a la concepción clásica, aristotélica, de la verdad» [4], i. e., busca una versión más precisa de la *teoría de la correspondencia* de la verdad. Para conseguirla reflexiona de la siguiente manera: la frase «la Luna es redonda» es verdadera según esta teoría si y sólo si el hecho descrito mediante ella se produce realmente, i. e., si la Luna es redonda. La frase

«La Luna es redonda» es verdadera si y sólo si la Luna es redonda

ha de ser, pues, una consecuencia lógica de la definición buscada del concepto de verdad. Podemos generalizar esto: sea « $\ulcorner p \urcorner$ » una función de «p» que admite como valores los nombres de los argumentos. Es necesario entonces que de la definición buscada

---

[3] Una discusión y una crítica de este tipo se encuentran en el capítulo 14 de mi libro *Elements of Analytic Philosophy* (Macmillan, 1949).

[4] *The Semantic Conception of Truth*, en FEIGL-SELLARS, págs. 53 y sigs.

de la verdad se deduzcan lógicamente todas las equivalencias de la forma

$\ulcorner p \urcorner$ es verdadera $\equiv p$ (equivalencia de la forma V).

Tarski llama a esta exigencia la *condición de adecuación material* de la definición buscada. En lugar de adecuación «material» podría decirse también adecuación «de contenido», es decir, que la definición corresponde al concepto unido normalmente a la palabra «verdad».

22. Hemos visto que, según Tarski, el concepto de verdad ha de estar referido siempre a un lenguaje. Esto es consecuencia de su suposición de que el predicado «verdadero» se refiere a frases (no a proposiciones). De aquí resultaría que «verdadero» es un predicado diádico y que un enunciado de verdad completo tiene la forma «verdadero (S, L)», representando S cualquier frase y L un sistema lingüístico cuyas reglas semánticas determinan el significado de S. (En la *Introduction to Semantics*, de Carnap, se utiliza de esta forma «verdadero», como predicado diádico. Tarski dice, por el contrario, en un lugar de su trabajo que «verdadero» designa una *propiedad* de expresiones, una *clase* de tales expresiones. De aquí resultaría que en este lugar considera «verdadero» como predicado monádico. Sin embargo, como veremos luego, sólo es monádico si se refiere a proposiciones.) Una consecuencia importante de la concepción de que la verdad es una propiedad de las frases consiste en que el problema de la definición de la verdad solamente puede resolverse, en la forma en que Tarski lo ha formulado, para lenguajes cuya estructura esté dada con precisión. A tales lenguajes se les llama «formalizados», o «cálculos», o «sistemas lingüísticos» para distinguirlos de los lenguajes «naturales». Según Tarski, respecto de los lenguajes naturales no puede definirse ningún concepto de verdad libre de contradicción, puesto que en tales lenguajes pueden construirse las llamadas *antinomias semánticas*, tal como la ya citada antinomia del mentiroso [5]. Consideremos esta antinomia un poco más detenidamente: sea «s» una abreviatura de la frase que se halla en la página siguiente en un rectángulo. De la condición de adecuación material de la definición de la verdad resulta que tiene que ser verdadera la siguiente frase:

---

[5] Cfr. I, 8, pág. 42.

(*a*) «*s*» es verdadera si y sólo si la única frase de esta página que está inscrita en un rectángulo no es verdadera.

La única frase de esta página que está inscrita en un rectángulo no es verdadera.

Verificamos ahora la frase empírica:

(*b*) *s* = la única frase de esta página que está inscrita en un rectángulo.

Mediante sustitución (por (*b*)) en (*a*) obtenemos:

(*c*) «*s*» es verdadera si y sólo si «*s*» no es verdadera.

En la deducción de la paradoja entran las siguientes suposiciones:

1. El lenguaje en el que se presenta la antinomia contiene, además de frases y otras expresiones, también los nombres de estas frases (como, por ejemplo, «'*s*'»), así como el predicado «verdadero» referido a frases. De este modo, todas las frases que regulan el uso adecuado de este predicado pueden formularse y afirmarse en este lenguaje. Tarski denomina lenguaje *semánticamente cerrado* a todo lenguaje que presenta las propiedades señaladas.

2. En el lenguaje en el que se presenta la antinomia son válidas las leyes usuales de la lógica.

3. En el lenguaje en el que se presenta la antinomia puede formularse una premisa empírica como la frase (*b*).

Tarski muestra que la suposición 3 no es esencial, pues puede construirse una antinomia semántica análoga de la «no aplicabilidad» sin utilizar una premisa empírica. Puesto que no se estará dispuesto fácilmente a dudar de la suposición 2, queda como única salida abandonar la suposición 1. Reflexionemos sobre lo que esto significa. Al discutir el problema de la definición de la verdad tenemos que distinguir claramente entre dos niveles lingüísticos distintos: el lenguaje que es objeto de discusión y respecto del cual ha de establecerse una definición de la verdad, y el lenguaje en el que hablamos sobre el primero y en el que formulamos la definición de la verdad (y también las condiciones de adecuación, tales como las equivalencias de la forma *V*). Al primer lenguaje se le llama el *lenguaje-objeto*, al segundo el *metalenguaje*. La diferencia entre ambos es, naturalmente, relativa: un lenguaje que actúa como metalenguaje respecto de un determinado lenguaje *L* puede ser objeto, por su parte, de una

investigación semántica. Los resultados de esta investigación habrían de formularse entonces en un meta-metalenguaje del lenguaje *L*, etc. Ahora bien, una de las consecuencias de la distinción señalada es que ya no puede deducirse la antinomia acabada de formular. Pues en la premisa (*b*) «*s*» es una abreviatura (no un nombre) de la frase discutida y, por tanto, un signo que pertenece al mismo lenguaje que la frase en cuestión. Por el contrario, la locución que se encuentra a la derecha del signo de igualdad es una descripción de esta frase y pertenece, por tanto, al metalenguaje de aquel lenguaje en el que está formulada la frase abreviada por «*s*». Se ve también fácilmente que (*b*) es equivalente con «*s* = '*s*' no es verdadera», frase que expresa la identidad de una frase de la parte semántica [6] del metalenguaje con una frase del lenguaje-objeto y queda así especialmente clara la funesta mezcla de lenguaje-objeto y metalenguaje. La distinción entre lenguajes de diversos niveles es, pues, un presupuesto necesario para evitar las antinomias y construir una definición *formalmente adecuada* del concepto de verdad.

23. La definición de la verdad tal como la formula Tarski finalmente [7] es rica en sutilezas y no es necesario mencionarla aquí. Sin embargo, hay que señalar que el establecimiento de las equivalencias de la forma *V* como condiciones materiales de adecuación es problemático en alto grado. Por tanto, vamos a limitarnos a continuación a investigar estas equivalencias. Para ello debemos tener presente que no constituyen todavía ninguna definición de la verdad. Esto se comprende fácilmente de la siguiente manera: supongamos por un momento que

«*p*» es verdadera si y sólo si *p*

constituye una definición de uso que nos autoriza a eliminar en todo tiempo la palabra «verdadero» de frases de la forma «'*p*' es verdadera». En los casos «'La Luna es redonda' es verdadera»,

---

[6] Suele considerarse el lenguaje-objeto como una parte del metalenguaje, de tal modo que la presencia de la misma frase en ambos lenguajes no viola todavía la prohibición de TARSKI relativa a los lenguajes semánticamente cerrados. Así, las frases de equivalencia de la forma *V* pertenecen el metalenguaje y contienen frases del lenguaje-objeto como componentes.

[7] El lenguaje al que se refiere la definición dada por TARSKI es el de un cálculo de clases determinado.

«'El Sol tiene una temperatura elevada' es verdadera», la definición cumple realmente el servicio deseado. Distinto es el caso, sin embargo, si en lugar de nombres de frases entre comillas admitimos descripciones como, por ejemplo, «la primera frase que escribió Platón es verdadera» o «la ley de la gravitación es verdadera». En estos casos es concebible todavía la eliminación del predicado «verdadero». Habría que informarse de cuál es la primera frase que escribió Platón o qué frase designa el nombre «la ley de la gravitación». Pero tal eliminación es completamente imposible en las frases generales, como en el principio deductivo *ponendo ponens:* toda frase que se deduce de frases verdaderas es verdadera. Puede objetarse que este principio puede formularse sin utilizar la palabra «verdadero» del siguiente modo: $(p \,\&\, (p \supset q)) \supset q$. Pero a esto hay que oponer: 1, que para la prueba deductiva de esta fórmula hay que utilizar nuevamente el principio, de tal modo que el principio formulado en el metalenguaje ha de ser distinguido del teorema correspondiente del lenguaje-objeto; y 2, que al interpretar el cálculo entran nuevamente los predicados semánticos «verdadero» y «falso», puesto que las constantes lógicas tales como «&», «$\supset$» se interpretan mediante las llamadas tablas de verdad [8]. Ahora bien, es posible establecer una definición recurrente del concepto de verdad en relación a un lenguaje formalizado [9]. Sin embargo, el *definiendum* sólo puede eliminarse por medio de una definición recu-

---

[8] Cfr. la definición de la implicación material en II, 11, pág. 49. Algunos críticos han utilizado la circunstancia que acabamos de mencionar para tachar a la definición de TARSKI de circular: las equivalencias de la forma *V* contienen la constante lógica «$\equiv$». Esta constante se introduce mediante tablas de verdad. Y, por tanto, se concluye, la definición dada por TARSKI es circular. Contra esto hay que decir, *a)* que la definición no tiene la estructura de una equivalencia del tipo *V*; estas equivalencias son sólo condiciones de la adecuación material de la definición, o «definiciones parciales», como también las llama TARSKI; *b)* que la utilización del predicado «verdadero» en la interpretación de la constante «$\equiv$» no convierte todavía en circular la equivalencia *V*, incluso si se la interpretase como definición. Pues sólo se llama circular a una definición si contiene en el *definiens* la expresión a definir. Pero aquí no es éste el caso: el signo de la equivalencia no es una parte del *definiens*, sino que sirve para afirmar la equivalencia del *definiendum* y el *definiens*.

[9] Se encuentran ejemplos en la *Introduction to Semantics*, de CARNAP, y una realización completa para un caso especial en el *Wahrheitsbegriff*, de TARSKI. Una explicación sencilla de este procedimiento recurrente se encuentra también en PAP, *op. cit.*, pág. 14, así como en el estudio de MAX BLACK, *The Semantic Definition of Truth*, en *Analysis*, marzo de 1949 (reimpreso en MAX BLACK, *Language and Philosophy*).

rrente si posee argumentos constantes: por medio de la definición de la adición «$((x + a') = (x + a)') \ \& \ (x + 0 = x)$», por ejemplo, puede eliminarse el signo de la adición de fórmulas como «$2 + 3 = 5$», pero no de sentencias como «$(x)\ (y)\ (x + y = y + x)$». De donde resulta, una vez más, que la palabra «verdadero» no puede eliminarse por medio de una definición recurrente de una frase como «todas las consecuencias lógicas de frases verdaderas son a su vez verdaderas».

Estas reflexiones muestran que el predicado «verdadero» tiene algo más que una mera función psicológica. Si se presta atención solamente a las equivalencias de la forma *V* puede parecer que el predicado «verdadero» sólo sirve para acentuar con más energía la existencia de un determinado estado de cosas, pues se siente la tentación de sacar de la fórmula *V* la sencilla moraleja de que afirmar que una frase es *verdadera* no significa otra cosa que la afirmación de la frase misma [10]. Si en lugar de decir «es verdad que la Tierra es redonda» digo simplemente «la Tierra es redonda», hago exactamente la misma afirmación, en el sentido de que las circunstancias que verifican a una de estas frases son idénticas a las circunstancias que verifican a la otra. Es verdad que psicológicamente puede haber diferencias: por ejemplo, la locución «es verdad...» presupone, por lo general, que el oyente duda. Como ya se ha señalado, se expresa también mediante esta locución el convencimiento, la creencia firme. Una expresión semejante a este respecto es «realmente». Si yo exclamo, por ejemplo, «¡Es realmente un oso!» o «¡Es un oso de verdad!», hago la misma afirmación que si digo simplemente «Es un oso»; las condiciones de verdad de estas frases son idénticas, la diferencia que existe es puramente psicológica. Por tanto, sería erróneo considerar la «realidad» como una propiedad que los osos pueden tener o faltarles; no hay osos irreales además de los osos reales. Esto es precisamente lo que quiere decir Ayer al caracterizar en *Language, Truth and Logic* (cap. 5) «verdadero» como un *pseudopredicado*. Quiere decir con ello que «verdadero» no posee ningún valor enunciativo, que toda afirmación hecha con ayuda de la palabra «verdadero» podría formularse también sin ella y sin modificación del significado cognoscitivo. Dicho bre-

[10] Esto es precisamente lo que escribe CARNAP, *Introduction to Semantics*, página 26.

vemente: en lo que a la función cognoscitiva del lenguaje se refiere, «verdadero» es una palabra superflua.

La teoría de Ayer tiende a poner en ridículo la eterna pregunta por la «esencia de la verdad». Yo simpatizaría con esta actitud hasta cierto punto. No puede atribuirse ningún significado cognoscitivo a tal pregunta sin una indicación de las condiciones de adecuación formal y material, así como sin suponer que una cuestión esencial puede resolverse estableciendo una definición que satisfaga las condiciones señaladas. También es cierto que las condiciones de adecuación material, tal como las estableció Tarski, sugieren realmente la sospecha de que el predicado «verdadero» tiene una función puramente psicológica.

Por otra parte, las reflexiones que hemos hecho más arriba muestran que la teoría de Ayer va demasiado lejos. Puede ser exacta para frases de la forma «'*p*' es verdadera», pero no se comprende sin más cómo puede eliminarse el predicado «verdadero» de frases generales que contengan variables de frases. Parece, pues, que, a pesar de todo, tenemos que atribuir al concepto de la verdad una función lógica y no meramente psicológica.

24. La equivalencia de Tarski puede parecer, a primera vista, completamente trivial. ¿Cómo es posible, se preguntará, que pueda resolverse el profundo problema gnoseológico de la verdad mediante la referencia a la fórmula «'*p*' es verdadera si y sólo si *p*»? Ahora bien, de hecho la referencia a frases de la forma indicada puede actuar de forma esclarecedora en las discusiones de teoría del conocimiento. Me parece que Carnap lo ha mostrado muy bien en su ensayo *Truth and Confirmation* [11]. Este ensayo surgió, en parte, de una controversia sobre el concepto de verdad en las ciencias empíricas, sostenida por Carnap y F. Kaufmann. Carnap y Kaufmann están de acuerdo en que no puede decidirse con seguridad que ninguna frase empírica sea verdadera (recuérdese, sin embargo, el ataque que ha dirigido Malcolm contra esta tesis). De aquí concluye Kaufmann que el concepto de verdad no tiene ningún papel en las ciencias empíricas y debería ser sustituido por el concepto de probabilidad (como es sabido, Reichenbach ha defendido también este punto de vista). Carnap hace constar, por lo pronto, que Kaufmann

[11] FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.*

presupone implícitamente la siguiente premisa mayor: «ha de rechazarse un predicado P si no puede decidirse con seguridad si es aplicable en un caso dado» (1). La segunda premisa es la suposición, aceptada también por Carnap, de que con relación a las frases empíricas nunca puede decidirse con seguridad si es aplicable o no el predicado «verdadero» (2). Conclusión: hay que rechazar el predicado «verdadero». Carnap opone que la misma premisa mayor llevaría a la consecuencia de que hay que rechazar todos los predicados empíricos en general. Por ejemplo, de (2) se deduce que nunca puede estarse absolutamente seguro de que «la sustancia x es alcohol» sea una frase verdadera. Sin embargo, de acuerdo con la fórmula V, «'x es alcohol' es verdadera» es equivalente a «x es alcohol». Por tanto, no se puede estar seguro de que el predicado «alcohol» sea aplicable a x. Por tanto, resulta de acuerdo con (1) que hay que rechazar también este predicado. Carnap dice certeramente que si sustituimos (1) por el postulado atenuado de la *confirmabilidad* se derrumba el argumento contra la utilización del concepto de verdad en las ciencias empíricas.

25. Carnap hace en el ensayo mencionado una importante distinción entre la *verdad* y el *conocimiento de la verdad*. Los empiristas insisten con razón, dice Carnap, en que el conocimiento de la verdad no puede ser nunca *absoluto;* pero él considera a la verdad como absoluta en un sentido comprensible. Esto significa, desde el punto de vista formal, que el predicado «verdadero» ha de concebirse como un predicado monádico; una frase de la forma «verdadero (S)» sería ya completa de acuerdo con esto. Frente a ello se encuentra la afirmación de los relativistas de que una frase que hoy es verdadera puede ser mañana falsa. Consideremos la frase «la Tierra es redonda». Sin duda, esta frase no ha sido tenida siempre por verdadera. Si el relativismo de la verdad no desemboca en esta trivialidad, ¿qué quiere decir entonces? ¿Que esta frase es hoy verdadera, pero no lo era hace dos mil años? Hace entonces, de acuerdo con la equivalencia de Tarski, la singular afirmación de que ¡la Tierra no era redonda hace dos mil años! Pero este «relativismo» conduce no sólo a consecuencias extrañas, sino también carentes de sentido, como puede mostrarse fácilmente de la siguiente manera: en la función de frases «$\ulcorner p \urcorner$ es verdadera en el tiempo t» sustituimos «p» por una frase que contenga a su vez una indicación

temporal, como, por ejemplo, «llueve en Viena en el tiempo t», y obtenemos, en primer lugar, la frase «'Llueve en Viena en el tiempo t' es verdadera en el tiempo t». Esta frase induce a pensar que la pregunta «¿En qué tiempo es verdad que llueve en Viena en el tiempo t?» es significativa. Pero mediante la utilización de la equivalencia de Tarski obtenemos, a partir de esta pregunta, el sinsentido «¿En qué tiempo llueve en Viena en el tiempo t?».

Por tanto, «verdadero» es (a diferencia de «confirmado» y «verificado») un predicado *independiente del tiempo*. Ahora bien, se podría estar tentado todavía a formular la siguiente objeción: ¿no hay que admitir acaso que la frase «llueve en Viena» puede ser verdadera en un momento dado y falsa en otro? Pues esto sólo significa que en Viena llueve unas veces sí y otras no. Carnap podría contestar a esto que la frase «llueve en Viena» es equívoca; puede significar que llueve en Viena en el tiempo t_0, pero también que llueve en Viena en el tiempo t_1, etc. Ahora bien, la independencia temporal de la verdad de estas frases unívocas consta nuevamente de modo indiscutible. Vemos por estas reflexiones que la tesis del absolutismo o independencia temporal de la verdad viene a parar en la exigencia de atribuir verdad solamente a las frases unívocas, precisas. Así, pues, si la pretensión de considerar toda verdad como meramente «relativa» o «condicionada» significa que hemos de tener presente la *imprecisión* de nuestros enunciados, incluso de los científicos, no hay que burlarse entonces de ella como carente de significado. Por ejemplo, podría decirse que la frase «el agua se dilata en caso de enfriamiento progresivo por debajo de 4 grados Celsius» es tanto verdadera como falsa, según sean las condiciones de presión; verdadera en caso de presión atmosférica normal, falsa en caso de presión atmosférica anormal. Sin embargo, yo preferiría decir (aunque esto no es tal vez más que una cuestión de gusto terminológico) que la frase es imprecisa (o equívoca) en un cierto grado y que algunas de las frases precisas que podrían formularse son absolutamente verdaderas y otras absolutamente falsas, aunque sólo podamos saber con probabilidad cuáles son verdaderas y cuáles falsas.

26. A pesar de todo, una investigación más sutil demuestra que la argumentación del último párrafo sólo es válida si concebimos la verdad como una propiedad de las proposiciones. Ca-

rece de sentido suponer que el valor de verdad de una proposición (por ejemplo, de la proposición *P*, que César fue asesinado por Bruto el año 44 antes de Cristo) se modifica con el transcurso del tiempo. Pero no carece de la misma forma de sentido suponer que se modifica el valor de verdad de la *frase* «César fue asesinado por Bruto el año 44 antes de Cristo». Es concebible que esta frase se utilice durante algún tiempo en un determinado grupo lingüístico para designar la proposición *P*, pero que luego se modifica el uso del lenguaje y la misma frase sirve para designar una proposición distinta, que es falsa. De esta reflexión resulta inmediatamente que las equivalencias de la forma *V* no son *necesariamente* frases verdaderas. Esto puede mostrarse más detalladamente como sigue: consideremos el ejemplo «'la Luna es redonda' es verdadera si y sólo si la Luna es redonda» (V_1). Ahora bien, puede pensarse sin contradicción que, aunque la Luna sea redonda, la frase «la Luna es redonda» no sea verdadera por la sencilla razón de que no designe la proposición de que la Luna es redonda, sino una proposición falsa en lugar de ella. De la proposición de que la Luna es redonda se deducen lógicamente proposiciones como «el satélite de la Tierra es redondo» (dando por supuesto que la frase «la Luna es el satélite de la Tierra» es analítica) o «hay al menos un cuerpo celeste redondo», pero no la proposición de que la frase «la Luna es redonda» designa la proposición de que la Luna es redonda. Con otras palabras: el valor de verdad de la proposición semántica de que «la Luna es redonda» es verdadera depende de qué proposición se designe con la frase mencionada, mientras que el valor de verdad de un enunciado astronómico depende bien poco de tales hechos semánticos. Desde luego, nadie *diría* en serio «la Luna es redonda, pero 'la Luna es redonda' no es verdadera». Tampoco diría nadie «Juan está sano, pero la persona de la que yo hablo no se llama 'Juan'». La creencia del que habla de que el sujeto de su enunciado, i. e., del enunciado de que Juan está sano, se llama «Juan» le lleva a expresar el enunciado mediante las palabras «Juan está sano» y, por tanto, la opinión que se manifiesta mediante la afirmación «... pero no se llama 'Juan'» destruye, en cierto modo, la creencia que llevó a utilizar el nombre «Juan» en la frase «Juan está sano». Esta especie de «contradicción», que se podría llamar *pragmática*, no puede confundirse, sin embargo, con la contradicción *lógica*. Indudablemente, no es ninguna contradicción lógica suponer que Juan está sano, pero que no tiene el nombre

de «Juan». Del mismo modo, no es ninguna contradicción lógica suponer que la Luna es redonda, pero que esta proposición no se designa mediante la frase «la Luna es redonda». Por tanto, puesto que V_1 sólo es verdadera si «la Luna es redonda» significa que la Luna es redonda y esta última circunstancia es una contingencia empírica del uso del lenguaje, V_1 es sólo *empíricamente* verdadera.

Ahora bien, las equivalencias de la forma V son, en opinión de Tarski, las condiciones materiales de adecuación de la definición de verdad que se va a establecer, i. e. Tarski llamará materialmente adecuada a una definición del concepto de verdad si se deducen de ella lógicamente todas las equivalencias de la forma V dentro de un lenguaje formalizado (cfr. 21, pág. 86). Por otra parte, tenemos que caracterizar, sin duda, como inadecuada una definición de la que puedan derivarse lógicamente frases empíricas, pues, en este caso, podría fundamentarse una frase empírica de una forma puramente lógica. lo que es una contradicción. De las reflexiones anteriores resulta, por tanto, que la definición que se establezca sobre la base de las equivalencias de la forma V (como condiciones de adecuación) no puede ser adecuada.

A esta consideración le sirve de base el siguiente principio de carácter más general: se explica de forma general lo que se entiende por un análisis «correcto» de un concepto dado diciendo que antes de su construcción han de formularse las condiciones de adecuación que ha de satisfacer el análisis. Estas condiciones tienen bien la forma «las frases p_1, p_2 ... p_n, que contienen el *explicandum*, han de conservar su valor de verdad si se sustituye en ellas el *explicatum*», bien la forma «las frases q_1, q_2 ... q_n, que contienen el *explicandum*, han de ser *demostrables* en virtud del análisis». Ahora bien, si el análisis ha de corresponder, al menos parcialmente, al uso corriente del *explicandum*, entonces q_1 ... q_n han de ser frases *necesarias* en su significado corriente [12]. Hemos mostrado, sin embargo, que las frases de la forma V no cumplen esta condición. Esto está relacionado también con la circunstancia de que en los lenguajes naturales se enuncia la verdad respecto de proposiciones, no de frases. Podemos ponerlo de manifiesto de la manera siguiente: supongamos que A afirma que

---

[12] En VI, pág. 309, se encuentran más detalles sobre las condiciones de adecuación de los análisis conceptuales.

la frase *S* es verdadera creyendo que *S* designa de acuerdo con el uso general del lenguaje la proposición verdadera *P*, pero que esta opinión es equivocada y *S* designa en el uso general del lenguaje la proposición falsa *Q*. Si el predicado «verdadero» se aplica a frases, «*S* es verdadera» significa tanto como «*S* designa (en *L*) una proposición verdadera» [13]. *A* tendría entonces que admitir que su afirmación «*S* es verdadera» es falsa. Pero *A* diría, probablemente, que lo que él había querido decir estaba bien, sólo que se había expresado en forma incorrecta, pero esto significa que *A* aplica el predicado «verdadero» a las proposiciones y no a las frases. Es importante distinguir aquí entre la locución «es verdad que *p*», que no contiene ningún componente del metalenguaje, y la locución «'*p*' es verdadera». La primera se relaciona con la forma indirecta de hablar «dijo que *p*» y con las frases que expresan creencias «*A* cree que *p*», siempre que se haga un enunciado no sobre una frase, sino sobre el significado de una frase, o sea, una proposición. Por tanto, la verdad de las equivalencias de la forma «(es verdad que *p*) $\equiv$ *p*» es independiente de las contingencias del uso del lenguaje, a diferencia de las equivalencias de la forma *V*. Nada hay que oponer contra la adopción de *tales* equivalencias como condiciones de adecuación para la definición de la verdad.

Otro argumento para suponer que el predicado «verdadero» se refiere a las proposiciones es el que resulta de una consideración que ya hemos hecho antes en otro contexto (cfr. I, 6, página 31). Si una frase como «es verdad que la Luna es redonda» fuese sinónima con la frase semántica «'la Luna es redonda' es verdadera», su traducción correcta al inglés diría entonces «'la Luna es redonda' is true», frase que, indudablemente, no es sinónima con la frase que obtenemos al traducir «es verdad que la Luna es redonda»: «it is true that the moon is round».

27. Si se tiene el propósito de aplicar el predicado «verdadero» a las frases, hay que concebirlo entonces como predicado diádico. Pues el que una frase sea verdadera no sólo depende de los «hechos», sino también del significado de la frase, como es lógico. Su significado se determina, sin embargo, mediante las reglas semánticas para las expresiones descriptivas y las reglas

[13] CARNAP analiza en *Introduction to Semantics*, pág. 50 (D 12 — 1), la frase «*S* es verdadero en el sistema *L*» de una forma semejante.

sintácticas para las constantes lógicas. Si entendemos por «lenguaje», del mismo modo que Carnap, Tarski y otros logísticos, precisamente un conjunto de tales reglas, podemos decir que el lenguaje al que pertenece la frase constituye el segundo argumento del predicado «verdadero». Una misma frase podría ser verdadera en un lenguaje y falsa en otro. Sólo son completas las frases de la forma «verdadero (S, L)», i. e., «la frase S es verdadera en el sistema lingüístico L» (cfr. 22, pág. 87). Frente a este concepto *semántico* de la verdad, sin embargo, el concepto *absoluto* de la misma ha de expresarse mediante un predicado monádico (se trata de un caso particular de la distinción entre conceptos semánticos y absolutos hecha por Carnap en la *Introduction to Semantics)*: $V(p)$, siendo los valores de la variable «p» proposiciones, no frases. Este último concepto puede definirse mediante el concepto semántico de verdad, según Carnap, del siguiente modo:

$$V(p) = (L)\ (S)\ (\text{Des}\ (S,\ p,\ L) \supset \text{Verdadero}\ (S,\ L)).$$

donde «Des» es una relación triádica: «Des (S, p, L)» significa que S designa la proposición p en el sistema lingüístico L. Sin embargo, si se atribuye sentido a la suposición de que existen proposiciones no expresadas lingüísticamente (¿y por qué no va a poder hacerse?, ¿no se demuestra, acaso, que hay infinitos números que no tienen ninguna designación?), no puede aceptarse entonces esta definición, pues resulta de ella, como puede probarse fácilmente, que las proposiciones no expresadas lingüísticamente son tanto verdaderas como falsas [14].

La relación entre la afirmación semántica «'p' es verdadera» y el enunciado sobre una proposición «$V(p)$» podría compararse a la relación entre el enunciado «el predicado 'P' es aplicable al objeto x» y el enunciado «x tiene la propiedad P». Puede pensarse que x posea la propiedad P, pero que el predicado «P» no sea aplicable a x por no designar la propiedad en cuestión. Tal vez podría llevarse más allá la analogía concibiendo la verdad —al menos la verdad empírica— como ejemplificación de una

---

[14] Esta objeción da por supuesto que la constante lógica «si-entonces», utilizada por CARNAP en el metalenguaje, se interpreta como implicación material. Cfr. el problema de la definición de los predicados de disposición, II, págs. 48 y sigs., y IV C, pág. 190. Cfr. también mi estudio *Propositions, Sentences and the Semantic Definition of Truth*, en *Theoria*, 1954, vol. 20.

proposición mediante un hecho determinado, del mismo modo que se habla de la ejemplificación de universales o de atributos por los individuos. Si se afirma, por ejemplo, que es verdadera la proposición de que hay hombres negros, se ha dejado abierta la cuestión de qué hecho *determinado* la verifica, tal como el hecho de que hay hombres negros en Africa y sólo en Africa, o que al menos hay 100 hombres negros en cada continente, o que hay 1.000 mujeres negras y 1.100 hombres negros, etc. Del mismo modo, si se dice que el atributo A está ejemplificado, se deja indeterminado qué individuos poseen el atributo A y de qué otra forma están constituidos estos individuos. Pero no es posible entrar aquí más detalladamente en esta analogía, así como tampoco en la cuestión que siempre se plantea de cómo se relacionan las proposiciones con los hechos (cfr. el interesante estudio de BAYLIS, *Facts, Propositions, Exemplification and Truth*, en *Mind*, octubre de 1948).

28. Si manejamos «verdadero» como predicado diádico, no puede hacerse ya la objeción formulada en 26, pág. 95. Pues en lugar de la función de frases

«'p' es verdadera si y sólo si p»

tenemos ahora

«'p' es verdadera en L si y sólo si p» (V')

y se justificará una modificación del uso del lenguaje caracterizándola sencillamente como un tránsito a un nuevo sistema lingüístico L': las frases «'p' es verdadera en L» y «'p' es falsa en L'» son compatibles entre sí. La modificación de las reglas del lenguaje no modificaría, por tanto, el valor de verdad del lado izquierdo de un ejemplo de V' obtenido por sustitución. Sin embargo, también podríamos mostrar ahora que las frases que surgen al sustituir las variables de V' por valores especiales no son *necesariamente* verdaderas. De la frase «verdadero ('p', L)» se deduce «(Ex) verdadero (x, L)», i. e., que hay frases, particularmente la frase «p» misma. Por el contrario, del significado de «p» no puede deducirse que exista ni una sola frase: de «la Tierra es redonda» no se deduce que hay frases, pero sí de «'la Tierra es redonda' es verdadera en L». Por tanto, pueden imaginarse una vez más circunstancias empíricas que hagan de

la equivalencia «'la Tierra es redonda' es verdadera en L si y sólo si la Tierra es redonda» (V'') una frase falsa: la frase es falsa si la Tierra es redonda pero no se habla ningún lenguaje. Por tanto, también V'' es una frase verdadera sólo empíricamente. Y, en consecuencia, V'' no puede ser condición de adecuación para la definición de la verdad (de acuerdo con las consideraciones de 26, pág. 96), así como tampoco pueden serlo las equivalencias de la forma V ni las frases de la forma V'.

29. Todas estas consideraciones llevan a la conclusión de que una definición adecuada de la verdad ha de partir del supuesto de que el predicado «verdadero» ha de aplicarse primariamente a las *proposiciones*, no a las *frases*, i. e., si se caracteriza como verdadera una frase quiere decirse que es verdadera la proposición designada por la frase.

Parece que queda claro así que el concepto de verdad, tal como se le utiliza usualmente, sin poderlo analizar, no hace referencia a los lenguajes, sino que es un concepto «no semántico» [15], exactamente igual que el concepto de ejemplificación de un atributo o el de pertenencia a una clase (ϵ). Puede comprenderse fácilmente que una proposición puede ser verdadera aunque no se exprese lingüísticamente, sin que se necesite para ello penetrar en las profundidades de la metafísica. Todos nosotros creemos que el universo existió mucho antes del nacimiento del lenguaje. Pero con ello hemos aceptado ya, por ejemplo, que de la verdad de la proposición de que hay nueve planetas no se deduce la existencia de ninguna frase [16].

---

[15] CARNAP hablaba en la *Introduction to Semantics* del uso «absoluto» de expresiones tales como «verdadero», «se deduce lógicamente de», etc. Para privar de base a los críticos que veían en esta terminología una arrepentida confesión de la metafísica, en *Meaning and Necessity* sustituyó esta expresión por la de «no semántico».

[16] En relación con la cuestión de si la suposición de la existencia de entidades abstractas es compatible con el empirismo, aludida ya en I, pág. 44, véase el interesante ensayo de CARNAP, *Empiricism, Semantics, Ontology*, en *Revue Int. de Philosophie*, enero de 1950; además, *Semantics and Abstract Objects*, de W. V. QUINE, y *The Need for Abstract Entities in Semantic Analysis*, de ALONZO CHURCH, ambos en *Contributions to the Analysis and Synthesis of Knowledge*, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, vol. 80, núm. 1.

BIBLIOGRAFIA

AYER, A. J., *Language, Truth and Logic*, cap. 5.
BAYLIS, J., *Facts, Propositions, Exemplification and Truth*, en *Mind*, octubre de 1948.
CARNAP, R., *Truth and Confirmation*, en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.*
CARNAP, R., *Introduction to Semantics.*
PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 14.
PAP, A., *Note on the «Semantic» and the «Absolute» Concept of Truth*, en *Philosophical Studies*, III/1; *Propositions, Sentences and the Semantic Definition of Truth*, en *Theoria*, 1954, vol. 20.
TARSKI, A., *Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen*, en *Studia Philosophica*, I, 1935. (Cfr. nota 1, pág. 85.—*T.*)
TARSKI, A., *The Semantic Conception of Truth*, en FEIGL-SELLARS, *op. cit.* (También en LINSKY, *op. cit.*—*N. del T.)*

B. CUESTIONES FUNDAMENTALES DE LA TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

30. Aunque los filósofos analíticos no se hallan de acuerdo en lo que a la definición de la probabilidad se refiere, sin embargo, no sería demasiado difícil lograr el acuerdo sobre la distinción entre verdad y probabilidad. La diferencia entre estos dos conceptos puede explicarse utilizando el principio del tercio excluso: de toda frase puede decirse que o ella misma o su negación, *no-p*, es verdadera. En cambio, hay frases que ni son probables ellas mismas ni tienen una negación probable, por la sencilla razón de que no conocemos datos relevantes (a veces se dice que el grado de probabilidad de tales frases es indeterminado). La probabilidad es una *relación:* una frase de la forma «verdadero (p)» ya es completa [1]; por el contrario, las frases probabilitarias completas tienen la forma «probable (p/q)», i. e., «p es probable en virtud de la evidencia q», o la forma «probabilidad $(p/q) = x$», i. e., «la probabilidad de p en virtud de la evidencia q es x» (donde x es cualquier valor entre 0 y 1).

Todos los teóricos de la probabilidad están de acuerdo sobre esta propiedad formal de la misma. Es suficiente, sin embargo,

---

[1] Cfr., para la discusión la sección precedente, en especial 27, pág. 97. Obsérvese que «p» es aquí una variable *proposicional*, no una variable de *frases*.

para comprender el error de los que opinan que verdad y falsedad son casos límites de la probabilidad. Reichenbach desarrolló una lógica probabilitaria en la que se coloca en lugar de la disyunción «toda frase es o verdadera o falsa» de la lógica bivalente una disyunción ilimitada de posibles valores de probabilidad. Si se piensa ahora que tal lógica ∞-valente constituye una alternativa respecto de la lógica bivalente, se identifica entonces la verdad con el grado sumo de probabilidad, 1, y la falsedad con el grado mínimo de probabilidad, 0. Pero no es del todo imposible que una frase falsa posea en virtud de determinadas evidencias una probabilidad distinta de cero. Esto puede verse en un ejemplo: la circunstancia de que NN fuese visto cerca de la casa de X en el momento del asesinato de éste, así como la circunstancia de que NN sea un enemigo acerbo de X hacen probable que NN sea el asesino de X. A pesar de todo, el asesino puede haber sido otro.

Otra interpretación hace corresponder con los dos valores extremos de la probabilidad los predicados «seguro» (o «cierto») e «imposible». Tenemos que tener en cuenta que, en este caso, utilizamos los predicados «seguro» e «imposible» en un sentido relativo, de manera semejante a cuando decimos que la conclusión de un raciocinio es segura en relación a las premisas. Pues si la frase «la realización de X es segura» es sólo una abreviatura de «la probabilidad de la realización de X en relación con la evidencia E es 1», tenemos que suponer entonces que su formulación completa habría de decir «la realización de X es segura en relación con la evidencia E». Pero el predicado «seguro» se utiliza frecuentemente en otro sentido. En la vida diaria decimos con frecuencia que un acontecimiento futuro se producirá con seguridad, sin que del significado de la afirmación pueda deducirse un enunciado sobre las evidencias que justifican la firme expectativa. Podemos caracterizar esta circunstancia distinguiendo entre un concepto lógico y otro pragmático de probabilidad, por una parte, y un concepto lógico y otro pragmático de seguridad, por otra. Según la terminología de Morris y Carnap [2] son conceptos «pragmáticos» los que se refieren a los sujetos que cultivan la ciencia, a diferencia de los conceptos puramente «lógicos» (llamados también «semánticos»). Si una frase es segura

---

[2] Ver C. W. Morris, *Foundations of the Theory of Signs*, en *Int. Enc. of Unified Science*, I/2; y, especialmente, Carnap, *Introduction to Semantics*, § 4.

en el primer sentido *, esto quiere decir que se da una relación lógica determinada entre dicha frase y una serie de frases distintas. Pero si llamamos segura en el segundo sentido ** a la realización de un acontecimiento expresamos con ello nuestra esperanza de que este acontecimiento se producirá; en determinadas circunstancias podemos fundar esta esperanza señalando evidencias que nos son conocidas realmente. Sin embargo, en el enunciado de probabilidad *lógico* «probabilidad $(p/q) = 1$» no se dice que «q» se haya verificado realmente. De la verdad de «q» junto con el enunciado de probabilidad lógico resulta, sin duda, la verdad de «p» (si dejamos de lado una complicación que se origina de una determinada interpretación de la probabilidad; cfr. pág. 107) y, de este modo, se explica tal vez la opinión de que verdad es lo mismo que probabilidad suma (así como la opinión análoga sobre la falsedad) por la confusión del concepto lógico de probabilidad con el pragmático [3].

Si en lugar de los conceptos clásicos de «verdad» y «falsedad» se introduce el concepto de «grado de verdad», se ofrece una tercera interpretación. El mismo Reichenbach (*op. cit.*, § 70) dio un sencillo ejemplo para ilustrar este concepto: durante un concurso de tiro alguien predice: «este tirador dará en el blanco». El grado de verdad de esta predicción puede medirse por la distancia a que se halla el punto en el que ha dado respecto del centro. Sin embargo, este concepto del grado de verdad ha de distinguirse del concepto de grado de probabilidad. Sacando una comparación del campo de la medición física, podría decirse que «grado de verdad», igual que «masa» (en la mecánica clásica), es un functor *** monádico, «grado de probabilidad», del mismo modo que «velocidad», es un functor diádico. Además, habría que tener en cuenta todavía que el concepto de grado de verdad no puede sustituir al concepto de verdad «absoluta», puesto que le presupone. ¿No significa, acaso, este concepto «distancia de la verdad absoluta»?

31. Ocupémonos, después de estas observaciones introductorias, del problema de la definición de la probabilidad. Para ello

---

* i. e., en sentido lógico.—*N. del T.*

** i. e., en sentido pragmático.—*N. del T.*

[3] Volveremos sobre este punto al tratar de la cuestión de si hay un principio *ponendo ponens* en la lógica inductiva.

*** Cfr. la definición de «functor» en pág. 196, nota.—*N. del T.*

tenemos que distinguir con precisión entre el *cálculo* de probabilidades y la *teoría* de la probabilidad. El primero es una disciplina puramente matemática. Sus frases son válidas con necesidad lógica con independencia de la interpretación que se dé a la expresión «probable». La causa de esto es que el cálculo de probabilidades maneja *implicaciones* en cuyos antecedentes y consecuentes se encuentran frases de la forma «$\text{prob}(p/q) = x$», sin que en estas frases se interprete el functor «prob» de una forma determinada. Así, una conocida frase del cálculo de probabilidades dice que la probabilidad de que se produzca un acontecimiento de dos que se excluyen entre sí es igual a la suma de las probabilidades de cada uno de los acontecimientos. Sea «h_1» una frase que enuncia que se produce el primer acontecimiento, «h_2» una frase que dice que se produce el segundo acontecimiento. Podemos formular entonces el principio arriba citado de la siguiente forma: si $P(h_1/e) = x$ y $P(h_2/e) = y$ y $\overline{h_1 \,\&\, h_2}$, entonces $P(h_1 \vee h_2/e) = x + y$.

La *teoría* de la probabilidad se ocupa de la interpretación de la palabra «probable» en frases como la citada y, especialmente, como se verá pronto, de la cuestión de si las frases probabilitarias mismas, o sea, las frases de la forma «$\text{prob}(p/q) = x$», son necesariamente verdaderas (o falsas) o sólo son empíricamente verdaderas (o falsas) [4]. De lo anterior se deduce que el carácter necesario de las frases del cálculo de probabilidades no se ve afectado por el carácter empírico de las frases probabilitarias *propiamente dichas*, pues en el cálculo de probabilidades no se enuncia nada sobre la probabilidad que le corresponde a un cierto acontecimiento en virtud de una serie de evidencias, sino que se trata sólo de la cuestión de qué *se deduce* de unas hipótesis probabilitarias dadas y referentes a acontecimientos simples respecto de las probabilidades de determinados acontecimientos complejos. Así, por ejemplo, un conocido teorema del cálculo de probabilidades contesta la cuestión de qué probabilidad hay de que se presente r veces en una serie de pruebas de n elementos un acontecimiento de probabilidad conocida. El carácter necesario de las frases del cálculo de probabilidades constituye, en general, una condición

[4] En esta investigación tenemos que limitarnos a las frases probabilitarias «propias», o sea, a frases para las cuales $x \neq 0$ y $x \neq 1$. Evidentemente, «$P(p/p) = 1$» es una frase necesaria, incluso si «$P(p/q) = x$; $x \neq 0$ y $x \neq 1$» hubiese de ser empírica.

de adecuación de toda interpretación de la palabra «probable» que no quiera entrar en contradicción con la forma en que se utiliza esta palabra en el cálculo de probabilidades [5].

Dentro de la teoría de la probabilidad podemos distinguir fundamentalmente dos orientaciones, la de los *empiristas* y la de los *aprioristas* (o *racionalistas*). La interpretación empirista de las frases probabilitarias propiamente dichas (o sea, de las frases de la forma «$P(p/q) = x$») ha sido realizada del modo más consecuente por los teóricos de la frecuencia. Según ellos, un enunciado sobre la probabilidad de un acontecimiento determinado ha de interpretarse como un enunciado sobre la frecuencia relativa de un tipo de acontecimiento dentro de una clase de acontecimientos de referencia: la frase «la probabilidad de echar un seis con este dado es 1/6» quiere decir, pues, de acuerdo con su opinión, tanto como «la frecuencia relativa de las tiradas en que sale seis dentro de la clase de las tiradas hechas con este dado es 1/6». Dicho en términos generales, la frecuencia relativa de una característica M dentro de una clase K_1 de un número finito de individuos de la propiedad K está dada por el quebrado m/k, donde m es el número de individuos de K_1 que acusan la propiedad M y k el número de individuos K_1. Pero esta explicación no lleva todavía a ningún valor unívoco de la probabilidad, pues resulta notorio que la frecuencia relativa de una característica M poseída por los individuos de la propiedad K depende de la clase de referencia en la que se determina, mientras empleemos únicamente clases de referencia finitas. Para garantizar, a pesar de todo, la univocidad los teóricos de la frecuencia operan con el valor límite al que se dirigen las frecuencias relativas de una característica M en una clase de referencia K_i de individuos de la propiedad K al hacer crecer el número de K_i por encima de cualquier límite, y a este valor límite le llaman la probabilidad de M en relación a K. Esta definición ha de precisarse de la forma siguiente: sea K_n cualquier clase de n elementos de la propiedad K y M_n una clase parcial de K_n que contiene aquellos elementos de K_n y sólo aquellos que tienen la característica M. Sea m_n el número de elementos de M_n, k_n el

[5] La frase que hemos citado al final del párrafo precedente como ejemplo de frase del cálculo de probabilidades se convierte, como puede mostrarse (cfr., sobre esto, REICHENBACH, *Wahrscheinlichkeitslehre*, § 18), en un teorema de la aritmética en la interpretación frecuencial (en la cual las frases probabilitarias propias se convierten en frases *empíricas*).

número de elementos de K_n. Demos por supuesta ahora una serie infinita de clases K_n de número continuamente creciente. Entonces, es $P(M/K) = df \lim_{n \to \infty} (m_n/k_n)$ [6].

32. El hecho de que los teóricos de la frecuencia conciban la probabilidad como un *valor límite* de frecuencias relativas sirva de fundamento a una objeción contra esta teoría considerada como mortal por muchos enemigos de la teoría de la frecuencia: las frases sobre valores límites, particularmente las frases sobre valores límites de frecuencias relativas, no son ni verificables ni falsables. Veámoslo: la frase «p es el valor límite de las frecuencias relativas H_n» se formula en la notación logística: $(e)\ (EN)\ (n)\ [n > N\ \&\ e > 0 \supset |H_n - p| < e]$, y esta frase tiene la forma «$(x)\ (Ey)\ R\ (x, y)$». Pero una frase de esta forma no puede ser ni verificada ni falsada. No puede verificarse debido a los infinitos valores de la variable «x». No puede ser falsada porque su negación es «$(Ex)\ (y)\ \overline{R(x, y)}$» frase que no puede verificarse debido a los infinitos valores de la variable «y». E. Nagel [7] ha hecho patente esta situación lógica. Pero Nagel da también la única respuesta correcta a esta objeción: si han de rechazarse por esta razón como carentes de significado empírico los enunciados probabilitarios interpretados como hipótesis sobre

---

[6] En sentido estricto, la introducción del límite no garantiza tampoco la univocidad de los enunciados probabilitarios, pues hay series que acusan más de un punto de acumulación. Pueden construirse fácilmente tales series si se superponen dos series que convergen hacia un límite distinto, por ejemplo, la serie 1/2, 1/4, ... $(1/2)^n$, ... (límite 0) y la serie 1/2, 3/4, 7/8, ... $1-(1/2)^n$, ... (límite 1). Ha habido teóricos de la frecuencia, como R. MISES, que han introducido por ello un axioma más, el «axioma de la irregularidad», de acuerdo con el cual el límite de las frecuencias relativas de una característica determinada dentro de una clase de referencia dada permanece invariable si se extrae arbitrariamente de la serie total cualquier serie parcial (igualmente infinita) y sólo se la considera a ella. Se da por supuesto con ello que la pertenencia o no pertenencia de un acontecimiento a la serie parcial se decide con independencia del resultado de una prueba determinada (así podría escogerse, por ejemplo, como serie parcial la serie de los acontecimientos cuyos números de orden son primos). El sentido de esta limitación es claro: una selección hecha según una de las características cuya frecuencia relativa se investiga es seguro que no dejará invariable el valor del límite. Cfr., sobre esto, R. MISES, *Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit*, págs. 28 y sigs. (Hay traducción española: *Probabilidad, estadística y verdad*, Ed. Espasa-Calpe, Col. Nueva Ciencia, Nueva Técnica, Buenos Aires, 1946.—*N. del T.*)

[7] *Principles of the Theory of Probability*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, I/6.

frecuencias, habría que renunciar, consecuentemente, a toda aplicación del cálculo diferencial e integral a las magnitudes físicas, pues, en este caso, se aplica igualmente el concepto de límite a series empíricas de medidas. La velocidad momentánea dx/dt de una masa puntual en un tiempo determinado es el límite de los cocientes de las diferencias $x_2 - x_1/t_2 - t_1$, la aceleración momentánea d^2x/dt^2 el límite de los cocientes de las diferencias de las velocidades momentáneas por el tiempo, etc. Reichenbach ha contestado también a esta objeción al recalcar que en la aplicación del concepto de probabilidad a las series empíricas, que son siempre finitas, ha de observarse la regla de inducción: equipara siempre la última de las frecuencias observadas al límite; si te has equivocado, la observación consecuente de esta regla corregirá por sí misma el error [8].

33. Una segunda objeción, formulada por G. H. Wright *(The Logical Problem of Induction)* y por W. Kneale *(Probability and Induction)*, descansa sobre la interpretación del grado sumo de probabilidad como certeza y del grado mínimo como imposibilidad, interpretación justificada, sin duda, de acuerdo con el concepto usual de probabilidad (cfr. 30, pág. 102). Ahora bien, según la teoría de la frecuencia, el valor supremo de probabilidad de un acontecimiento es compatible con la circunstancia de que el acontecimiento en cuestión no se produzca en varios casos, pues un acontecimiento tiene el valor de probabilidad 1 si el límite de las frecuencias relativas del acontecimiento con referencia a un colectivo determinado es igual a 1. Por tanto, a un acontecimiento le corresponde ya el valor de probabilidad sumo si la serie de frecuencias relativas es, por ejemplo: 1/2, 3/4, 7/8, ... Pero esta serie muestra que, en el presente caso, el acontecimiento al que se atribuye la probabilidad máxima no se produce muchísimas veces. Del mismo modo, el mínimo valor de probabilidad, 0, es compatible con la circunstancia de que el acontecimiento al que se atribuye este valor de probabilidad se produzca muchísimas veces, como cuando la serie de frecuencias relativas es: 1/2, 1/4, 1/8, ... Pero nosotros sólo llamamos imposible a un acontecimiento cuando creemos que no se produce nunca.

---

[8] Cfr., sobre esto, REICHENBACH, *Wahrscheinlichkeitslehre*, § 68.

34. Podría oponerse todavía a la objeción acabada de formular el que descansa en una interpretación de los valores límites 0 y 1 tomada de la utilización corriente de la palabra «probable», interpretación que no es absolutamente necesario aceptar en la teoría de la probabilidad (contra esta defensa podría objetarse de nuevo que esta forma de utilización de la palabra «probable» en los lenguajes naturales habría de contarse entre las condiciones de adecuación de la explicación del concepto de probabilidad). Pero tal escapatoria no parece ya ser posible en el caso de la siguiente objeción: en algunos teoremas del cálculo de probabilidades se habla de probabilidades de segundo grado. Por ejemplo, el llamado teorema de Bernouilli hace el siguiente enunciado: al incrementar el número de pruebas, la probabilidad de que la frecuencia relativa del acontecimiento en cuestión sea igual a su «probabilidad matemática» crece continuamente y alcanza en el caso límite el valor 1. (Más tarde explicaremos lo que ha de entenderse por «probabilidad matemática» de un acontecimiento.) Para interpretar tales enunciados probabilitarios de segundo grado, de acuerdo con la teoría de la frecuencia habría que fingir series de series (o, en la terminología de Mises, colectivos de colectivos). Supongamos, por ejemplo, que un acontecimiento determinado se ha presentado 52 veces en 100 intentos y que se pregunta cuál es la probabilidad de que a este acontecimiento le corresponda la probabilidad 1/2. Tenemos entonces que comprobar en cuántos casos convergen hacia el límite 1/2 las series de pruebas del tipo señalado, i. e. las series de pruebas que muestran dentro de los 100 primeros intentos una frecuencia relativa de 52/100, y tenemos que construir el límite de estas frecuencias relativas. Investigamos, pues, la frecuencia relativa del límite 1/2 dentro de colectivos cuyos elementos son series del tipo señalado. Pero es dudoso que podamos determinar de esta forma probabilidades de segundo grado, puesto que no nos hallamos en condiciones de comprobar si una serie determinada de números empíricamente dados posee un límite dado y, por tanto, tampoco podemos determinar las frecuencias relativas de tales límites. La respuesta de que, sin embargo, podría comprobarse con una cierta *probabilidad* si un elemento dado de una de tales series de series posee la característica en cuestión es, sin duda, circular si se insiste en interpretar toda probabilidad como frecuencia relativa.

Pero si se quiere abandonar la utilización del límite para

escapar a estas dificultades, se enfrenta uno con otra dificultad, por razón de la cual precisamente se introdujo el concepto de límite. El cálculo de las probabilidades no lleva entonces a un resultado unívoco, sino que los valores calculados dependen del colectivo concreto utilizado. Podría replicarse que en estadística se hacen, de hecho, en muchos casos, enunciados sobre colectivos finitos. Si un estadístico investiga, por ejemplo, la frecuencia de determinadas características entre la población de Viena, se refiere a una clase finita de individuos y averigua sus datos efectuando pruebas al azar, partiendo de las cuales generaliza a toda la clase (finita, de todos los vieneses) en el momento de la realización de las pruebas. Esta réplica descansa, sin embargo, en un malentendido. En la medida en que el enunciado estadístico expresa una ley sobre la clase (de todos los vieneses), ha de poder utilizarse para hacer predicciones (en nuestro ejemplo, para hacer predicciones sobre la frecuencia relativa de las características en cuestión en la clase de los vieneses incluso en el futuro). Por tanto, tal enunciado ha de referirse a todos los elementos *posibles* de la clase [9].

La única salida de la dificultad descrita consiste en no interpretar a su vez las probabilidades de segundo grado como frecuencias relativas. Aquí se trata, efectivamente, de la *estimación* de un límite en virtud de datos estadísticos, y a tal estimación se le puede atribuir un mayor o menor *grado de confianza*. Este concepto de la estimación juega un gran papel en la teoría del concepto lógico de probabilidad de Carnap, que pronto investigaremos.

35. Dentro de la teoría de la frecuencia puede concebirse la probabilidad como una propiedad de acontecimientos («probable» es entonces un predicado del lenguaje-objeto) o también como una propiedad de las frases sobre acontecimientos; se habla entonces de la llamada concepción «semántica» de la probabilidad. En esta última concepción, el hecho de que sólo se atribuya probabilidad a las *clases* de acontecimientos se manifiesta en que

---

[9] Cfr., sobre esto, II, 15, pág. 62, y, especialmente, IV C, pág. 205. Podría objetarse aquí todavía que en el mundo sólo *puede* haber un número finito de elementos y que, por tanto, el número infinito de los colectivos no está asegurado sin más. Pero esta objeción afecta, junto con la teoría de la frecuencia, también a toda la física matemática, en la que, por ejemplo, al aplicar el cálculo diferencial se fingen infinitos intervalos temporales y espaciales.

los términos de las implicaciones probabilitarias no son frases, sino *funciones* proposicionales. Consideremos, por ejemplo, la frase del lenguaje-objeto «la probabilidad de que el hijo de un hombre con talento artístico tenga, a su vez, talento artístico es p». Esta frase habría da traducirse al metalenguaje semántico de la siguiente forma: consideremos la clase de las frases que cumplen la función proposicional «x es hijo de un hombre con talento artístico» y llamemos a su número N; sea M el número de la clase de frases que cumplen la función proposicional «x es hijo de un hombre con talento artístico y x tiene talento artístico» (naturalmente, la segunda clase es una parte más o menos propia de la primera clase); $\lim(M/N)$ es entonces igual a p. Ha de considerarse, pues, una vez más este valor como el límite al que tiende M/N cuando se sustituyen más y más valores de «x». «$P(Fx/Gx)$» podría ser un símbolo de la probabilidad que expresase esta relación con las funciones proposicionales.

Ahora bien, tan pronto como se atribuyen probabilidades a las frases se produce una nueva objeción contra la teoría de la frecuencia. Si atribuimos a una frase general empírica una determinada probabilidad, y si tratamos de interpretar sin excepción la probabilidad como frecuencia relativa, tenemos que concebir, consecuentemente, la frase general como elemento de una clase de frases que sean semejantes a ella en cierto respecto. Los teóricos radicales de la frecuencia, tales como Reichenbach, que no quieren confesar sencillamente que «probable» se utiliza tanto en la vida diaria como en la ciencia en un sentido distinto de la frecuencia, suelen proceder en este punto de la forma siguiente: unas veces suponen que la probabilidad de una teoría es igual a la frecuencia relativa con que resultan verdaderas las teorías «de este tipo» (lo que presupone la construcción de una clase cualquiera de referencia compuesta de teorías). Se da por supuesto, pues, que es posible comprobar el valor de verdad de las teorías de un tipo determinado. Pero el concepto de «probabilidad de las hipótesis» se introdujo, precisamente, porque se tenía la opinión de que a las teorías no se les podía atribuir verdad o falsedad, sino sólo grados de probabilidad. Reichenbach podría objetar que no es completamente necesario demostrar que una teoría es verdadera. Basta con que se conozca su probabilidad, determinándose la probabilidad, en este caso, por referencia al conjunto de consecuencias de las hipótesis. Llegamos así al segundo intento de solución. Se basa en el concepto de *conjunto*

de consecuencias. La probabilidad de una hipótesis, tal como una frase general de la forma «(x) $(Fx \supset Gx)$», se define como frecuencia relativa de las frases singulares verdaderas que se derivan de la frase en cuestión. Pero surge inmediatamente la objeción de que una frase general es falsa sólo con que una de sus consecuencias sea falsa, mientras que, según la definición dada, a la frase general puede corresponderle incluso la probabilidad 1 aunque pueda deducirse de ella un número infinito de frases falsas. Ciertamente, esta objeción no parece ser insuperable, pues para deducir de una ley una frase observacional que pueda comprobarse tenemos que servirnos siempre de otra premisa (singular o general): por ejemplo, para deducir de la ley de la palanca la frase singular «estos pesos A y B, que han sido colocados en la relación de longitud x/y, pondrán la palanca en equilibrio» necesitamos la premisa de que A y B se hallan en relación recíproca a x/y, y esto ha de demostrarse, a su vez, en virtud de una ley, por ejemplo, de la ley de Hooke (dejando completamente de lado el que la frase sobre la relación de longitud presupone, a su vez, la aceptación de que la regla utilizada para la medida es rígida y no ha modificado su longitud durante su transporte por un fuerte cambio de temperatura, por ejemplo). El análisis lógico de las «deducciones» de frases observacionales pone, pues, a la luz, normalmente, un gran número de hipótesis ocultas. Por tanto, una frase observacional no es propiamente la consecuencia de *una sola* hipótesis H, sino la consecuencia de una conjunción de hipótesis. A la inversa, de la falsedad de la conclusión no se sigue, pues, la falsedad de una hipótesis concreta, sino la falsedad de, al menos, una de las premisas utilizadas en la deducción. La falsedad de *una* de las premisas utilizadas sólo puede inferirse a su vez con probabilidad, y a la inversa, una frase determinada que sea un elemento del conjunto de consecuencias de H sólo resulta de H con cierta probabilidad. Surge aquí inmediatamente la cuestión de qué ha de entenederse por esta probabilidad con que se deducen de H las frases del conjunto de consecuencias. Es indudable que han de determinarse estas probabilidades antes de que pueda decidirse si ésta o aquella frase observacional ha de incluirse en el conjunto de consecuencias. Pero, de esta forma, la determinación de la probabilidad de las hipótesis lleva a un regreso infinito.

36. Cerramos la discusión de la teoría de la frecuencia considerando la siguiente objeción: de acuerdo con la teoría de la frecuencia, sólo puede enunciarse probabilidad significativamente de una clase de acontecimientos, pero no de un acontecimiento único. Surge la cuestión de si 1, esto es realmente una consecuencia inevitable de la definición de frecuencia, y 2, si, en caso de serlo, sería una consecuencia fatal. Mises ha puesto de relieve (en su libro *Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit)* que sucede lo primero. Pero los teóricos de la frecuencia niegan que esta consecuencia sea paradójica. Sin embargo, el contraste esencial se produce más entre los enunciados probabilitarios hipotéticos y categóricos que entre los enunciados probabilitarios singulares y generales. Así, el enunciado probabilitario singular «en relación con el hecho de que este boxeador pesa 50 kilogramos más que su adversario, es probable que gane la lucha» puede considerarse, sin duda, como un enunciado de frecuencia, concretamente como un ejemplo de la implicación probabilitaria general que habla no de un boxeador individual, sino de toda la clase de los boxeadores que tienen dicha propiedad. Podría decirse que en las implicaciones probabilitarias los sujetos individuales entran de forma no esencial y sólo son esenciales las clases (o atributos) [10]. Si la afirmación de que las frases probabilitarias sobre casos individuales no tienen significado se refiere a esta idea, resulta entonces razonable. Sólo puede atribuirse una probabilidad a un acontecimiento individual cuando se le considera como ejemplo de un cierto tipo de acontecimientos, puesto que, de lo contrario, no tendría sentido hablar de frecuencia relativa: un acontecimiento *individual* sucede, *per definitionem*, sólo una vez. Sin embargo, esta observación es trivial, pues, en última instancia, toda descripción de un acontecimiento consiste en su clasificación. Por otra parte, lo que ya no es tan evidente es la concepción de la probabilidad como *relación*, según la cual carecería de significado preguntar qué probabilidad hay de que un hombre determinado viva todavía diez años, puesto que, en este caso, no se indica ninguna condición que cumpla este hombre y mediante la cual pudiese definirse una clase de referencia, por ejemplo, «que actualmente sufre de tuberculosis». Puede objetarse con razón que, incluso si concebimos la probabilidad como una

---

[10] Lo mismo rige para la implicación causal, como se mostrará en IV A, páginas 154 y sigs.

relación, la pregunta precedente es todavía significativa, puesto que podría ser analizada del siguiente modo: dado que este individuo es un hombre, ¿cuál es la probabilidad de que viva todavía por lo menos diez años? (La clase de referencia es, pues, la clase de los hombres.) Pero surge la cuestión de si de cualquier frase que se dé como contestación a la pregunta anterior, o sea, de una frase probabilitaria *hipotética*, junto con la premisa de que se cumple realmente la condición respectiva, si de aquí puede deducirse una frase probabilitaria *categórica*. Expresado formalmente: sea «$(x)\ (Fx \underset{p}{\supset\!\!\rightarrow} Gx)$» la frase que constituye el punto de partida. Sustituimos una constante, «a» y obtenemos una implicación probabilitaria singular, «$Fa \underset{p}{\supset\!\!\rightarrow} Ga$». Podría intentarse utilizar la regla deductiva *ponendo ponens* para deducir de «Fa» que «Ga» tiene la probabilidad p. Habríamos llegado con ello a una frase probabilitaria categórica que, según Mises y otros teóricos de la probabilidad, carece completamente de significado. El problema aquí aludido puede formularse también de la siguiente manera: sea «h» una frase singular, $P(h/e) = p$ y e toda la evidencia relevante y conocida. De $P(h/e) = p$, frase que deja abierta la cuestión de si e se da realmente, junto con la frase «e» y la frase de que «e» representa toda la evidencia relevante conocida, podemos concluir, según parece, que «h» tiene la probabilidad p. Pero ¿cómo puede hacerse compatible este raciocinio con la concepción de que la probabilidad es una *relación* entre frases? Mediante la siguiente interpretación de la frase probabilitaria categórica: «h» puede esperarse razonablemente con el grado p, o: es razonable apostar a h con el cociente p (cfr. la referencia a la teoría de la probabilidad de Carnap, pág. 124). Y, en este caso, enunciamos la probabilidad de una frase aislada y no de una función proposicional respecto de otra. Según esto, es indiferente que interpretemos la frase «$P(h/e) = p$» de acuerdo con la teoría de la frecuencia o de otra manera. El esquema de inferencia señalado se utilizará en todo caso frecuentemente y en lugar de decir que las frases probabilitarias categóricas carecen de significado sería mejor distinguir entre sí dos distintas formas de aplicación de la palabra «probable».

37. La propuesta que acabamos de formular fue presentada por Carnap primeramente en un ensayo y luego en una exten-

sa obra sobre la teoría de la probabilidad [11], aunque los dos conceptos de probabilidad distinguidos por él son *ambos* relacionales. En el ensayo formula la tarea de la teoría de la probabilidad de la siguiente manera: «El problema de la probabilidad consiste en la tarea de encontrar una definición adecuada del concepto de probabilidad que sea idónea como fundamento de una teoría de probabilidad» y hace notar que no hay que hacer la definición de un concepto nuevo, sino la redefinición de uno antiguo. Carnap llama a los problemas de redefinición (y precisión) de conceptos ya utilizados problemas de *explicación*. El concepto antiguo, que se utiliza más o menos vagamente en el lenguaje cotidiano (o en una ciencia), se llama el *explicandum;* el concepto nuevo, más preciso, que ha de ocupar el lugar del antiguo, sin ser completamente distinto de él, se llama el *explicatum*. Teorías distintas de la probabilidad pueden partir de un explicandum diverso o proponer un diverso explicatum. Ahora bien, si en un campo determinado hay distintos explicanda que tienen por casualidad el mismo nombre, esto puede dar lugar a toda clase de estériles diferencias. Los filósofos que se dedican a la explicación de explicanda diversos, pero que creen equivocadamente que sólo existe un explicandum, se harán la guerra mutuamente y se echarán en cara unos a otros el haber dado una explicación errónea. Esto es precisamente lo que sucede, según la opinión de Carnap, en el terreno de la teoría de la probabilidad. Tanto los teóricos de la frecuencia como sus enemigos, de los que se hablará inmediatamente, tienen razón en cuanto *ambos* pretenden explicar un significado de la palabra «probable» que se da realmente. Pero están equivocados en la medida en que piensan que el significado del cual ellos se ocupan es el *único* que existe.

38. Laplace es el más conocido de los aprioristas clásicos entre los teóricos de la probabilidad. El, como todos los demás aprioristas, opina que las frases probabilitarias propiamente dichas son apriorísticas, no necesitando, por tanto, fundamentación empírica. Mientras los teóricos de la frecuencia traducen un enunciado como «la probabilidad de arrojar un seis con este dado

---

[11] *The Two Concepts of Probability*, en *Philosophy and Phenomenological Research*, 5, 1945. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.) Logical Foundations of Probability*, Chicago, 1950.

es 1/6» por «el límite de las frecuencias relativas de las tiradas en que sale seis dentro de la clase de las tiradas hechas con este dado es 1/6», según Laplace obtenemos el quebrado 1/6 al dividir el número de los casos «favorables» por el número de los casos posibles. Pero la referencia a los casos «posibles» lleva inmediatamente a una dificultad. Supongamos que queremos determinar la probabilidad de arrojar cara dos veces seguidas con una moneda. Podrían contarse como casos posibles: dos veces cara, dos veces cruz, una vez cara y una vez cruz. Estos casos se excluyen entre sí y agotan el campo de las posibilidades. Entre estos tres casos «posibles» hay uno favorable, a saber, el primero. La probabilidad buscada sería, por tanto, 1/3. Pero otro cálculo desdoblaría, sin embargo, el último caso en *a)* primero cara y luego cruz, *b)* primero cruz y luego cara, y obtendría 1/4 como el valor buscado. Si ahora quisiese preferirse el último valor indicando que se obtiene al tener en cuentas alternativas *igualmente probables*, se movería uno en un círculo, pues la expresión a definir, «probable», se hallaría en el *definiens* mismo. Ahora bien, la teoría clásica ofrece un criterio para la «equiprobabilidad» de los casos posibles: si no hay ninguna razón suficiente de que una posibilidad haya de realizarse más bien que otra, han de considerarse entonces todas las posibilidades como igualmente probables. «Cara» y «cruz» serían así dos posibilidades igualmente probables respecto de las tiradas individuales con una moneda regular, pues no hay ninguna razón para suponer que hubiese de preferirse «cara» o «cruz».

Los empiristas, concretamente Mises, tenían un fácil ejemplo para mostrar que, por medio del principio que acabamos de mencionar, las probabilidades podían calcularse *a priori* sólo aparentemente, y que, por el contrario, en la aplicación del principio estaban ocultos presupuestos empíricos de los que no se tiene normalmente conciencia precisamente por su confirmación continua. Tomemos como ejemplo la suposición de que las seis caras de un dado simétrico tienen la misma probabilidad de salir hacia arriba al tirarlo. ¿Por qué se atribuiría todavía a estas seis alternativas la misma probabilidad incluso cuando las superficies del dado estuviesen coloreadas distintamente, pero no cuando el centro de gravedad se hallase fuera del centro de simetría? Por la sencilla razón, contestan los empiristas, de que *la experiencia enseña* que los colores no tienen ningún influjo en los movimientos

de un cuerpo, mientras que la situación del centro de gravedad sí lo tiene.

Pero la insuficiencia de la «definición» de Laplace se había demostrado ya por Keynes con anterioridad a la moderna teoría de la frecuencia. Por medio de ella pueden deducirse fácilmente probabilidades que superen el grado supremo de probabilidad, o sea, 1. Un ejemplo es el siguiente: x (una persona desconocida) es calvo o no lo es, tiene el cabello negro o no lo tiene, es rubio o no lo es. En virtud de este «principio de razón deficiente» hay que atribuir tanto a la suposición de que una persona es calva como a la de que no lo es la probabilidad $1/2$. Lo mismo rige para la probablidad de la suposición de que dicha persona tiene el cabello negro y la probabilidad de la suposición de que no lo tiene negro, etc. En virtud de estas consideraciones, ¡la probabilidad de que x sea o calvo o rubio o de cabello negro es $1\ 1/2$! Keynes vio también cómo se producen las contradicciones de este tipo: las alternativas enumeradas no tienen el mismo *campo* («Spielraum»), i. e. las clases de tipos de acontecimientos que, de suceder, significarían la realización de las distintas alternativas tienen distinta magnitud. Esto quedará especialmente claro en el siguiente ejemplo: en la alternativa «seis o no» (supuesta la clase de tiradas con un dado) sólo la primera alternativa es específica. La segunda puede desdoblarse en cinco alternativas más (un cinco, un cuatro, un tres, un dos, un uno) y, por tanto, tiene un campo mayor que la primera. Pero la definición de Laplace sólo es aplicable cuando las alternativas coordinadas o son lógicamente indivisibles (i. e. cuando su campo sólo las contiene a ellas mismas) o sus campos son igualmente grandes. En el último ejemplo citado se está inclinado a considerar los acontecimientos «tirada en que sale cinco», «tirada en que sale seis», etc., como lógicamente indivisibles y, por tanto, como alternativas coordinables. Pero, desgraciadamente, siempre es posible considerar una alternativa dada como disyunción de alternativas todavía más determinadas, de acuerdo con el teorema lógico: $p \equiv (p \,\&\, q) \vee (p \,\&\, \bar{q})$ («x es azul» puede desdoblarse en «x es o azul y pesado o azul y no pesado»); pero $p \,\&\, q$ puede desdoblarse a su vez en $(p \,\&\, q \,\&\, r) \vee (p \,\&\, q \,\&\, \bar{r})$, etc. («$x$ es azul y pesado» en «x es azul y pesado y húmedo o azul y pesado y no húmedo», etc.). Como veremos, Carnap escapa a esta dificultad en su nueva teoría, que puede considerarse como una

mejora de la teoría racionalista clásica, refiriéndose en sus investigaciones a un sistema lingüístico que sólo contiene un número finito de predicados primitivos. En estas circunstancias, el desdoblamiento de las alternativas tiene, indudablemente, un fin, que se produce cuando se han agotado todos los predicados del sistema lingüístico tomado como base. Volveremos a hablar pronto de estas investigaciones.

39. Como ya hemos visto, si consideramos la regla de Laplace para el cálculo de probabilidades como una *definición* de probabilidad, incurrimos en contradicciones y dificultades insuperables. Pero como *regla de cálculo* dentro del cálculo de probabilidades tiene un gran significado. Si se construye axiomáticamente el cálculo de probabilidades, la regla de Laplace se convierte entonces en un teorema. Esto puede mostrarse del siguiente modo: tomemos como axiomas las siguientes sentencias (no suponemos que representen los únicos axiomas de un sistema axiomático del cálculo de probabilidades):

$$\text{I.}\quad (h_1 \supset \bar{h}_2) \supset P(h_1 \vee h_2/e) = P(h_1/e) + P(h_2/e);$$

$$\text{II.}\quad (e \supset h) \supset P(h/e) = 1.$$

De II se deduce $P(T/e) = 1$, siendo T una tautología, pues 1, «$(e \supset T) \supset P(T\ /\ e) = 1$» es un ejemplo de II obtenido por sustitución, y 2, «$e \supset T$» es una frase necesariamente verdadera (una tautología se deduce de toda frase) y resulta válido, por tanto (por el procedimiento deductivo *ponendo ponens*) $P(T/e) = 1$, como dijimos. Supongamos ahora que 'H_1', 'H_2', 'H_3' ... 'H_n' representan descripciones de tipos de acontecimientos que se excluyen entre sí, descripciones que, tomadas en su totalidad, agotan todas las posibilidades. (En el caso de un dado «se saca un uno», «se saca un dos», ..., «se saca un seis» serían las descripciones que cumplirían las condiciones señaladas.) '$H_1 \vee H_2 \vee H_3 \vee \ldots \vee H_n$' es entonces una tautología. Supongamos, además, que $P(H_1/e) = P(H_2/e) = \ldots = P(H_n/e) = x$, i. e. que los acontecimientos son equiprobables. Entonces resulta $P(H_1 \vee H_2 \vee H_3 \ldots \vee H_n/e) = P(H_1/e) + P(H_2/e) + \ldots + P(H_n/e)$ (según el axioma I, pues la hipótesis de este axioma se cumple siempre para tipos de acontecimientos que se excluyen entre sí). Pero esta suma es igual a $n.x$ (según la supo-

sición hecha de la equiprobabilidad). Pero de II resulta que $n.x = 1$, o sea, que $x = 1/n$, i. e. la probabilidad de un acontecimiento de entre n que se excluyen entre sí, tienen la misma probabilidad y agotan el campo de posibilidades es $1/n$ y la probabilidad de una disyunción de r de tales acontecimientos es r/n, lo que concuerda con la fórmula de Laplace.

De aquí resulta claro lo siguiente: la única regla de que disponemos para aplicar el concepto de casos igualmente posibles (tal como se presenta en la «definición» de la probabilidad de Laplace), el principio de razón deficiente (Keynes le llama «principio de indiferencia»), conduce a contradicciones. No hay, pues, de hecho ninguna definición del concepto de equiposibilidad. Sin embargo, podemos proceder también del siguiente modo, como explica Carnap [12], para fundamentar, a pesar de todo, sin contradicción la teoría clásica: considerémosla no como una teoría interpretada, tal como intentaron sus partidarios, sino como un sistema axiomático no interpretado, en el que el concepto «casos equiposibles» entra como concepto primitivo. Utilicemos luego la definición clásica de probabilidad tal como se la formula generalmente (fundada sobre el concepto de casos equiposibles). Esta definición es, pues, en este caso, una definición axiomática no interpretada que regula la utilización del concepto de probabilidad dentro del sistema axiomático, pero que no nos ofrece ninguna regla para su *aplicación*. Obtenemos así un sistema axiomático libre de contradicción.

La fórmula de Laplace jugaba también un papel especial en la teoría de la probabilidad porque se creyó durante mucho tiempo que era posible deducir las frecuencias relativas partiendo de las llamadas probabilidades matemáticas, i. e. de las probabilidades calculadas por medio de la fórmula de Laplace. El teorema de Bernouilli servía como fundamento de tales deducciones. Este teorema enuncia que la probabilidad de la igualdad de las frecuencias relativas de un acontecimiento E con la probabilidad matemática *(a priori)* de E tiende al máximo al incrementar la serie de intentos. Para ilustrarlo, pensemos en una serie infinita de tiradas con un dado determinado. La probabilidad matemática de que se saque un seis con este dado es $1/6$ (suponiendo la

---

[12] Cfr. CARNAP, *Logical Foundations of Probability*, pág. 343.

aplicabilidad del principio de razón deficiente a las seis alternativas). Elijamos ahora de entre la serie dada anteriormente subgrupos de n tiradas cada uno y preguntemos por la probabilidad de que la frecuencia relativa de las tiradas en que sale seis dentro de estos subgrupos difiera de la probabilidad matemática menos que un valor determinado, digamos e. Según el teorema de Bernouilli, esta probabilidad tiende al valor 1 cuando n aumenta sobre cualquier límite. La expresión matemática de esto sería, pues: $\lim_{n \to \infty} (P_2(|P_1 - f_n| < e)) = 1$.

Ahora bien, es una equivocación creer que pueden deducirse en virtud de este teorema frecuencias relativas partiendo de probabilidades matemáticas, pues como teorema del cálculo de probabilidades esta sentencia no tiene todavía ningún contenido determinado (como ya se explicó, el predicado «probable» se utiliza en el cálculo de probabilidades sin interpretarlo) y, por tanto, no puede ser ni verdadera ni falsa. Este teorema sólo puede probarse dentro de la teoría de la frecuencia dando por supuesto el axioma de irregularidad (cfr. nota 6, pág. 106), enunciando entonces algo sobre elementos abstractos, llamados colectivos, que satisfacen una serie de exigencias, especialmente el axioma del valor límite y el axioma de irregularidad. Si se le interpreta mediante el concepto de límite de frecuencia adquiere el siguiente significado: tomemos, por ejemplo, una serie infinita de intentos hechos con un dado; sea 1/6 el límite al que tienden las frecuencias de las tiradas en las que sale seis. Dividamos ahora, como antes, esta serie infinita en todos los grupos posibles de, digamos, diez intentos y determinemos la frecuencia relativa (dentro de la serie infinita construida por grupos finitos de magnitud dada) de aquellos grupos en los cuales se presenta el atributo en cuestión con una frecuencia relativa cercana a 1/6 (el «cerca» se determina mediante la elección de e). Supongamos que esta frecuencia relativa (de segundo grado) es igual a 1/2. El teorema dice ahora que estas frecuencias relativas de segundo grado serán tanto mayores cuanto mayores sean los grupos en que se subdivide y que tenderán al límite 1 con la extensión creciente de los grupos. Se trata aquí, pues, del límite de frecuencia de un atributo que es él mismo una frecuencia de primer grado (dentro de un colectivo de colectivos —para utilizar la expresión de Mises— cuyos elementos son grupos finitos). Igual que sucede con

todas las frases del cálculo de probabilidades, ésta es una frase de la matemática pura que puede demostrarse formalmente en su interpretación frecuencial, y, por tanto, no puede servir a la finalidad de tender un puente entre la matemática y la realidad. Para aplicarla a la realidad ha de comprobarse primero si el sistema dado es o no en forma aproximada un colectivo, y esto es una comprobación empírica [13].

40. La teoría de Carnap, que vamos a tratar ahora, representa en cierto sentido un resurgimiento de la teoría clásica. Frente a los defensores de la teoría de la frecuencia Carnap opina que, en ciertos casos, es posible demostrar analíticamente los enunciados probabilitarios propiamente dichos. En el ensayo citado distingue entre los enunciados probabilitarios de este tipo como enunciados sobre probabilidades$_1$ y los enunciados frecuenciales, que llama enunciados sobre probabilidades$_2$. Un enunciado-P_1 enuncia en qué grado se confirma una hipótesis h mediante la evidencia e. «Tan pronto como se ha formulado la hipótesis como 'h' y tan pronto como hemos expresado los resultados de la observación mediante 'e', la cuestión de si h se confirma mediante e y en qué grado, es una cuestión que puede contestarse por medio de un análisis puramente lógico de h y e y sus relaciones. La cuestión es, por tanto, una cuestión lógica» [14]. Las cuestiones de este tipo constituyen el ámbito de problemas de la *lógica inductiva*.

Para explicar los enunciados-P_1 utiliza Carnap el concepto de campo («Spielraum»). Se comprenderá fácilmente este concepto (que se encuentra ya en Kries, Waismann [15] y Wittgenstein [16]) si partimos del concepto de función de verdad, fundamental en logística. Considerado intuitivamente, el campo de una frase es la clase de hechos posibles que la confirmarían, i. e. la clase de todos aquellos hechos cuya realización tendría como consecuen-

---

[13] Cfr., respecto de esta cuestión, R. MISES, *loc. cit.*, cuarta conferencia. Una rectificación especialmente clara del error discutido se encuentra también en KNEALE, *Probability and Induction*, § 29.

[14] CARNAP, *The Two Concepts of Probability*, en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*, página 331.

[15] *Logische Analyse des Wahrscheinlichkeitsbegriffes*, en *Erkenntnis*, I, 1930.

[16] *Tractatus Logico-Philosophicus*, frase 4.463; 5.15 y sigs.

cia la verdad de la frase. Comparemos la conjunción con la disyunción, para tener un ejemplo a mano. Vemos por la tabla de verdad de la disyunción que ésta es verdadera en tres de los casos posibles, mientras que la conjunción lo es sólo en uno de los cuatro casos posibles. Podemos expresar esto atribuyendo a la conjunción un campo menor que a la disyunción. Puede decirse también que los enunciados más fuertes, más arriesgados, tienen menor campo o que el campo de una frase es inversamente proporcional al grado de su falsabilidad.

p	q	$p \vee q$	p	q	$p \,\&\, q$
V	*V*	*V*	*V*	*V*	*V*
V	*F*	*V*	*V*	*F*	*F*
F	*V*	*V*	*F*	*V*	*F*
F	*F*	*F*	*F*	*F*	*F*

Para poder introducir una medida apropiada de los campos, Carnap refiere toda frase a sistema lingüístico determinado. Un sistema lingüístico (cfr. I, 6, pág. 30) está caracterizado mediante la indicación de constantes individuales, predicados primitivos, reglas para la construcción de frases atómicas partiendo de éstos, reglas para la construcción de frases moleculares partiendo de éstas, reglas para la construcción de frases generales (totales y existenciales), reglas de deducción y definición, etc. La fuente clásica de definición de sistemas lingüísticos descriptivos determinados es el estudio de Carnap *Testability and Meaning*, que hemos citado ya en los más diversos contextos [17].

Para poder caracterizar ahora el campo de una frase determinada en relación a uno de tales sistemas lingüísticos necesitamos el concepto de *descripción de un estado* [Zustandsbeschreibung]. En lo que al contenido se refiere, una descripción de estado es la descripción de un hecho posible y completamente determinado. La definición formal dice: una descripción de estado es una conjunción de frases atómicas y negaciones de frases atómicas, la cual, para toda frase atómica que pueda construirse en el sistema lingüístico, la contiene a ella misma o a su negación (pero no a ambas, pues de lo contrario no sería una descripción de un hecho posible). Si damos por supuesto, por ejemplo, un sistema lingüístico en el que sólo entran dos constantes individuales, «a» y «b», y dos predicados primitivos, «P» y «Q», entonces «Pa & Qa & Pb & $\bar{Q}b$» sería una descripción de estado,

[17] Véase también la *Einführung in die Symbolische Logik*, parte primera, A.

así como toda conjunción que sólo se distinga de ésta por una distribución distinta de los signos de la negación. El campo de una frase es la clase de las descripciones de estado en las cuales es verdadera. Ahora bien, como ya hemos indicado (pág. 116), esta definición supera las dificultades que van unidas con la forma de proceder de Laplace, pues una descripción de estado no puede resolverse, en aquel sistema lingüístico al que pertenece, en una disyunción de alternativas todavía más determinadas. En lugar de la suposición de la equiposibilidad de las alternativas, que era la dificultad capital de la teoría clásica y el principal punto de ataque de los teóricos de la frecuencia, se hace ahora la suposición de la equiposibilidad de todas las descripciones de estado. Se introduce entonces una medida de los campos, se define la probabilidad lógica de h en relación a e como la medida del campo del producto de h y e ($m(h \,\&\, e)$) dividida por la medida del campo de e ($m(e)$) y se designa mediante «$c(h/e)$». La P_1 de una descripción de estado (Z) vendrá expresada por «$c(Z/T)$», para cumplir las determinaciones sintácticas referentes al functor «c» (es diádico), siendo T una tautología [18]. La suposición de la equiprobabilidad de todas las Z dice entonces «$c(Z_1/T) = c(Z_2/T) = \ldots$».

Otra alternativa posible, a la que Carnap da preferencia sobre la suposición de la equiprobabilidad de las Z, es la suposición de la equiprobabilidad de todas las *descripciones de estructura*. Las descripciones de estructura indican cuántos individuos poseen una determinada propiedad y cuántos no la poseen, sin indicar en particular de qué individuos se trata. Por tanto, en el ejemplo elegido por nosotros, una posible descripción de estructura consistiría en indicar que la mitad de los individuos tienen la propiedad P y la otra mitad la propiedad Q. «$Pa \,\&\, Qb \,\&\, \bar{P}b \,\&\, \&\bar{Q}a$» y «$Pb \,\&\, Qa \,\&\, \bar{P}a \,\&\, \bar{Q}b$» serían, pues, dos Z que corresponderían a esta descripción de estructura. En general, todas aquellas Z resultantes de una Z dada mediante un cambio unívoco de las constantes individuales pertenecen a la misma descripción de estructura. A la descripción de estructura «$F(P) = 1$;

---

[18] Puesto que una tautología no puede ser una evidencia relevante para una frase sintética y la probabilidad es, esencialmente, una relación lógica entre frases sintéticas, se plantea la cuestión de si el concepto de probabilidad que entra en este postulado de la equiprobabilidad de descripciones de estado puede ser el mismo que aquel para cuya determinación numérica sirve el postulado.

$F(Q) = 1$» (i. e. «la frecuencia con que se presenta la propiedad P es uno», o sea, todos los individuos tienen la propiedad P, etc.) corresponde una única Z, a saber «Pa & Pb & Qa & & Qb». De aquí se echa ya de ver que la equiprobabilidad de las descripciones de estructura es incompatible con la equiprobabilidad de las descripciones de estado. Si ahora introducimos de nuevo una medida de los campos, sobre la base de esta nueva suposición obtenemos otros valores para el grado de confirmación c de una hipótesis en virtud de una evidencia determinada. Las funciones que corresponden a estas suposiciones se distinguen entre sí del siguiente modo: «$c^\dagger$» designa el grado de confirmación calculado sobre la base de la equiprobabilidad de las descripciones de estado, «c^*» el grado de confirmación calculado sobre la base de la equiprobabilidad de las descripciones de estructura. Carnap señala la siguiente razón para dar preferencia a la suposición de la equiprobabilidad de las descripciones de estructura: si tomamos como base del cálculo probabilidades «$c^\dagger$» se pone de manifiesto que la experiencia pasada no tiene ninguna influencia en la probabilidad de las predicciones [19]. La suposición de la equiprobabilidad de las Z que corresponden a la misma descripción de estructura (de las que satisfacen tanto $c^\dagger$ como c^*), refleja el llamado *principio de indiferencia*. Según Carnap, consiste éste en la afirmación de que una diferencia de individuos meramente numérica es inesencial para la lógica inductiva, i. e. no es esencial para la inferencia inductiva saber *qué* individuos tienen una propiedad determinada, sino *cuántos*. Hemos de aceptar, por ejemplo, que $c(Pa/Pb, Pc) = c(Pb/Pc, Pa) = c(Pc/Pa, Pb)$. Rusell ha dirigido también su atención al principio de indiferencia [20]. Según él, en el principio se contiene la afirmación de que la probabilidad no se refiere a frases singulares, sino a funciones proposicionales. Podría así sustituirse la frase «$c(Pa/Pb, Pc) = 2/3$» por la frase «$c(Px/Py, Pz) = 2/3$», donde x, y, z son individuos distintos cualesquiera. Russell tiene la esperanza de poder formular de este modo un principio de indiferencia que sea más evidente que el utilizado

---

[19] CARNAP quiere tratar esta cuestión con más detalle en el volumen segundo de su obra. Cfr. también *Logical Foundations of Probability*, apéndice.

[20] En su libro *Human Knowledge, its Scope and Limits*, en el cual se dedica una discusión detallada al problema de la probabilidad. Cfr. pág. 337. (Cfr. el volumen 2 de la traducción española citada, págs. 182 y sigs.—*N. del T.*)

por Keynes. —«$c^{\dagger}$» y «c^{*}» son dos explicata posibles del mismo explicandum, o sea de P_1. Los valores de c pueden calcularse en ambos casos a *priori*, puesto que están fundados sobre los campos y los campos coordinados a frases dadas pueden indagarse mediante análisis lógico, del mismo modo que sus medidas. Si el campo de e, de la evidencia, está contenido completamente en el campo de h, de la hipótesis, entonces tanto $c^{\dagger}(h/e)$ como $c^{*}(h/e)$ es igual a uno; en este caso, h puede concluirse deductivamente de e. Las frases de la lógica deductiva se muestran, pues, en este contexto como casos límites de las frases de la lógica inductiva, y las relaciones de que se habla en lógica deductiva pueden concebirse como casos límite de aquellos de que se habla en lógica inductiva.

41. Carnap muestra con un ejemplo de *apuestas* cómo es posible demostrar analíticamente las frases-P_1. Da una buena demostración de que ciertas frases-P_1 son demostrables analíticamente si se interpreta «P_1» en el sentido de «fair betting quotient» (cociente de apuesta justo). Supongamos, dice Carnap (cfr. *Logical Foundations of Probability*, pág. 167), que se apuesta sobre una hipótesis h, siendo h una frase singular que afirma que un individuo b «sacado» al azar de una clase finita K tiene la propiedad M; y supongamos que n es el número de K y r la frecuencia relativa de M dentro de K (se da por supuesto que los que apuestan conocen el valor de r). Sea, además, u_1 la cantidad de dinero («stake») con que X_1 apuesta a h, u_2 la cantidad de dinero con que X_2 apuesta a *no-h* y q el cociente de apuesta $u_1/(u_1 + u_2)$. Si los apostantes hacen ahora n apuestas sucesivas de este tipo hasta que se haya «vaciado» la clase K, X_1 ganaría rn apuestas y perdería $(1 - r)n$; en consecuencia, se le pagaría la cantidad rnu_2 y él habría de pagar la cantidad $(1 - r)nu_1$. Un sencillo cálculo arroja como resultado que X_1 ganaría en esta serie de apuestas en el caso de que $q < r$, perdería en caso de que $q > r$ y, en fin, no ganaría ni perdería si $q = r$. Se llega así al siguiente resultado: si por la probabilidad de h en relación con la suposición de que la frecuencia relativa de M en K es r entendemos el «cociente de apuesta neutral», resulta entonces *analíticamente* que esta probabilidad es igual a r.

Este resultado concuerda ciertamente con la teoría clásica de Laplace. La probabilidad de que x, un elemento extraído al azar de la clase K, posea la propiedad M, en relación con la suposición

de que r es la frecuencia relativa de M dentro de K, es siempre igual a r. Pero es digno de notarse que Carnap demuestra esta igualdad sin apelar al problemático principio de razón deficiente y precisamente en virtud de una interpretación de la probabilidad partiendo de la cual resulta inmediatamente clara la aplicabilidad de las frases probabilitarias analíticas a la conducta práctica.

En el ejemplo anterior, la determinación del cociente de apuesta justo presupone el conocimiento de la frecuencia relativa. Ahora bien, Carnap muestra que si se desconoce esta magnitud el cociente de apuesta justo ha de hacerse igual a la *estimación* («Schätzung») de la frecuencia relativa. El explica la sorprendente semejanza que hay entre los teoremas válidos para la probabilidad lógica (P_1) y los que lo son para la probabilidad estadística (P_2) por medio de la posibilidad de interpretar en ciertos casos la probabilidad lógica como estimación de la probabilidad estadística. Puesto que este concepto de estimación se define en virtud de la probabilidad lógica (por ejemplo, ha de poderse calcular la probabilidad lógica de los distintos valores posibles de r para poder determinar el valor de estimación de r), sería, desde luego, circular *definir* la probabilidad lógica como estimación de una frecuencia relativa, pero aquí sólo se trata de una aclaración del «explicandum», no de una «explicación» sistemática. —Se trata sólo de mostrar que la interpretación de la probabilidad como cociente de apuesta neutral, considerada más arriba, y la interpretación como estimación de una frecuencia relativa son equivalentes en el caso de que la magnitud sobre cuyo valor desconocido se apuesta sea ella misma una frecuencia relativa—. Puede utilizarse nuevamente para este fin el ejemplo anterior, pero suponiendo esta vez que r es desconocida a los apostantes, de tal modo que no sólo el resultado de una apuesta particular, sino también el resultado total de la serie completa de apuestas resulta desconocido. El valor de estimación de r relativamente a e (r') es la suma de los productos obtenidos al multiplicar los valores posibles de r por su probabilidad lógica en relación a e. (Para que se vea cómo han de calcularse tales probabilidades lógicas en un sistema lingüístico de Carnap, recuérdese el antiguo concepto de las posibilidades de realización de un hecho de Laplace. Si se indica la frecuencia relativa de una propiedad M en una clase de n individuos, no se ha establecido todavía una descripción de estado específica en la que se realice aquel

hecho relativamente indeterminado. Por ejemplo, en el caso de sólo tres individuos y una propiedad primitiva M, tanto «$Ma.Mb.\overline{Mc}$» como «$Ma.Mc.\overline{Mb}$» como «$Mb.Mc.\overline{Ma}$» serían realizaciones de la frecuencia relativa 2/3, mientras los valores 1 y 0 tienen un campo menor, exactamente un tercio del campo de 2/3.) Puede deducirse ahora la siguiente igualdad para el valor de estimación de la ganancia total como función del valor de estimación de la frecuencia relativa: $g' = n(u_1 + u_2)\ (r' - q)$. De aquí resulta que el cociente de apuesta q sólo es neutral cuando es igual a r'; pues sólo en este caso no es negativa g' para ninguno de los jugadores. (Puede demostrarse, además, que r' es independiente de n.)

42. La importancia del concepto de estimación de una frecuencia relativa se deduce de los casos en que ha de aplicarse la lógica inductiva a la conducta práctica en situaciones determinadas. En tales casos pocas veces se conoce la frecuencia relativa dentro de la clase relevante y, por tanto, tenemos que fiarnos de estimaciones de esta frecuencia relativa. En los §§ 49 a 51 de *Logical Foundations of Probability* se encuentra una exposición detallada de las cuestiones relacionadas con esto (la sección B del § 49 lleva por título «Probability as a Guide to Life»). Mencionemos lo siguiente: si interpretamos p en la frase «$c(h/e) = p$» como el valor de estimación de un límite de frecuencia y demostramos la frase en virtud de esta interpretación, si además e se da realmente y representa toda la evidencia que es relevante respecto de h y es conocida simultáneamente por el sujeto que actúa, podemos concluir entonces que este sujeto puede esperar razonablemente la confirmación de h con el grado p. Según Carnap, las frases de la lógica inductiva (frases de la forma «$c(h/e) = p$») son así los criterios de la «razonabilidad» del grado de expectativa. Sea, por ejemplo, h una hipótesis sobre una frecuencia relativa (r) en una clase finita. Obtenemos el valor de estimación de esta magnitud (r') al multiplicar los distintos valores posibles de la frecuencia relativa por sus probabilidades lógicas respecto de la evidencia previamente dada. Pero estas probabilidades lógicas se calculan en la forma ya indicada partiendo de las distintas posibilidades de realización de las frecuencias relativas en cuestión, i. e. partiendo de la relación de la clase de las Z en que se da la frecuencia relativa en cuestión

con la clase de todas las Z (dando por supuesta una determinada medida). Actuar razonablemente en relación a r es entonces actuar bajo la suposición de que $r = r'$ (verdad es que Carnap muestra muy bien que esta definición de «razonabilidad» es insostenible en varios casos).

Carnap ha mostrado con ello que una frase probabilitaria «$c(h/e) = p$» puede ser demostrada *a priori*, aunque la *aplicación* de tal frase a la determinación de una conducta razonable presupone que se verifique empíricamente la frase empírica e. Hay que añadir que todos estos cálculos sólo son posibles en relación a un sistema lingüístico. Pero Carnap expone en lo referente a la cuestión de la aplicabilidad a los lenguajes naturales que también el físico ha de establecer primeramente sus teorías haciendo abstracción de toda clase de circunstancias antes de que pueda pensar en calcular de acuerdo con estas teorías un caso concreto en todos sus detalles (*op. cit.*, § 45 D).

43. La distinción entre P_1 y P_2 a la que Carnap da tanta importancia lleva a la cuestión de cómo pueden distinguirse las frases-P_1 y las frases-P_2 dentro de los lenguajes naturales a analizar. Parece que toda frase probabilitaria se deja interpretar lo mismo como frase-P_1 que como frase-P_2. Tomemos, por ejemplo, la sencilla frase de que la probabilidad de echar un seis con un dado determinado es $1/6$. Esta frase puede interpertarse como un enunciado sobre el límite de frecuencias relativas, pero también como enunciado sobre una relación de campos. ¿Cómo hemos de comprobar en qué interpretación se utiliza concretamente? Vemos inmediatamente que esta pregunta desemboca en la cuestión de cómo podemos distinguir entre frases analíticas y empíricas dentro de un lenguaje natural. Supondremos que una frase probabilitaria es una frase-P_1 cuando la evidencia estadística no se considera relevante en modo alguno respecto a ella. Un ejemplo abstracto sería el siguiente: comparemos las sentencias $S_1 : (x)(Px \supset Rx)$ y $S_2 : (x)(Px \,\&\, Qx \supset Rx)$. Podemos decir aquí *a priori* que S_2 es más probable que S_1, en tanto «Px» y «$Px \,\&\, Qx$» no sean lógicamente equivalentes, pues S_1 es refutada por $Pa \,\&\, \bar{R}a$, pero no S_2; por el contrario, S_1 es refutada por todos los casos que refutan S_2. Por tanto, se corre un riesgo mayor apostando a S_1 y esto podemos expresarlo diciendo que S_1 es menos probable que S_2. Tenemos aquí un caso claro de enunciado-P_1

dentro del lenguaje natural. Un ejemplo concreto podría ser el siguiente: preguntamos por la probabilidad de que el primer ser humano con que nos encontremos al entrar en un país extranjero sea gordo y chato en comparación con el pronóstico de que el individuo en cuestión sea gordo. Podemos decir *a priori* que el primer pronóstico lleva en sí un riesgo mayor que el segundo y le atribuiremos, por tanto, una probabilidad menor que al segundo. Y esta apreciación de probabilidades comparativas se reflejaría, indudablemente, en las eventuales apuestas. Pero también es posible interpretar tal enunciado probabilitario comparativo en el sentido de la teoría de la frecuencia. En este caso, se compararán las frecuencias relativas $\frac{Z'\,\hat{x}(Px.Rx)}{Z'\,\hat{x}(Px)}$ y $\frac{Z'\,\hat{x}(Px.Qx.Rx)}{Z'\,\hat{x}(Px.Qx)}$ y estas frecuencias son iguales entre sí cuando las clases $\hat{x}(Px)$ y $\hat{x}(Px.Qx)$ son iguales (aunque todavía es posible que «Px» y «Px & Qx» no sean lógicamente equivalentes). En la interpretación frecuencial es posible, por tanto, que las probabilidades consideradas sean iguales entre sí; en la interpretación de los campos son distintas (bajo la suposición hecha de que «Px» y «Px & Qx» no son lógicamente equivalentes), cualquiera que sea la relación de las clases, relación que habrá de investigarse empíricamente.

De modo semejante, parece posible interpretar, según la teoría de la frecuencia, toda una serie de enunciados diversos, que juegan para Carnap el papel de enunciados-P_1. Por ejemplo, según Carnap, un enunciado sobre la probabilidad de un tiempo atmosférico determinado, hecho en virtud de la evidencia de que el barómetro señala un valor determinado, es un enunciado-P_1 y, por tanto, analítico [21]. Pero tenemos a la mano la interpretación frecuencial de este enunciado. ¿No podemos decir acaso que el enunciado «en virtud de la altura del barómetro es probable en grado p que mañana llueva» puede interpretarse simplemente como «la frecuencia relativa de los días de lluvia en la clase de los días que siguen a días en los cuales la altura barométrica es b, es p»? ¿Cómo podemos decidir si una u otra interpretación es la más «natural», i. e. la más usual en la vida diaria? Ya hemos indicado un camino: las frases-P_1 son analíticas, las frases-P_2 son sintéticas. Tendríamos, pues, que investigar si en el lenguaje corriente se utiliza la frase sobre la probabilidad de lluvia en vista

---

[21] Cfr. *The Two Concepts of Probability*, en *loc. cit.*, pág. 343.

de una altura barométrica determinada como frase analítica o como frase empírica. Pero Carnap no nos comunica cómo ha de decidirse si una frase probabilitaria de un lenguaje natural se considera analítica, o sea frase-P_1. ¿Consiste el criterio en que ninguna observación le permitiría a uno abandonarla como refutada? Pero, como ya hemos visto (32, pág. 106), los enunciados-P_2 son también lógicamente compatibles con todas las observaciones posibles; sería, pues, sin duda, lógicamente posible perseverar en un enunciado-P_2 sea lo que sea lo revelado por la experiencia (cfr. también II, 13, pág. 55, así como VI, págs. 259 y sigs., sobre las dificultades que se oponen a una distinción precisa de frases analíticas y empíricas en relación a un lenguaje natural). Incluso para una frase como «en relación con la evidencia de que en diez tiradas hechas con esta moneda ha salido nueve veces cara, la probabilidad de que también la tirada número once sea cara es igual a x», que Carnap escribiría como «$c(h/e) = x$» y calificaría de analítica [22], puede pensarse fácilmente una interpretación frecuencial: investigamos la frecuencia relativa de las tiradas en que ha salido cara en el lugar undécimo de las series de tiradas en las cuales de las diez primeras nueve han sido cara. Puede decirse, en general, que todos los ejemplos de que se sirve Carnap admiten tal interpretación alternativa.

Podemos finalizar, pues, con la observación de que la distinción entre enunciados-P_1 y -P_2, que tanto significado tiene en la obra de Carnap, no puede comprobarse en los lenguajes naturales con la precisión exigida.

BIBLIOGRAFIA

CARNAP, R., *The Two Concepts of Probability*, en *Philosophy and Phenomenological Research*, 5, 1945. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.)*
CARNAP, R., *Logical Foundations of Probability.*
KEYNES, J. M., *Treatise on Probability.*
KNEALE, W., *Probability and Induction.*
MISES, R., *Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit.*

[22] *Loc. cit.* Es éste un ejemplo de «predictive inference» que va de una parte de una clase a otra (esta última puede ser también una clase de un solo individuo). CARNAP recalca que del hecho de que «e» describa una frecuencia relativa y, por tanto, pueda ser verificada empíricamente, no puede concluirse que el enunciado probabilitario mismo sea un enunciado sobre una frecuencia relativa.

NAGEL, E., *Principles of the Theory of Probability*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, I/6.
PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 9.
REICHENBACH, H., *Wahrscheinlichkeitslehre.*
RUSSELL, B., *Human Knowledge, its Scope and Limits*, parte IV.

C. EL PROBLEMA DE LA INDUCCIÓN

44. Hume planteó la cuestión de si pueden justificarse lógicamente las inferencias hechas del pasado al futuro y, en caso afirmativo, cómo. Sabemos que el Sol sale siempre después de un determinado intervalo. ¿Tenemos razón para esperar, en virtud de este saber, que también saldrá mañana temprano? Esta pregunta por la *justificación lógica* de las expectativas ha de distinguirse bien de la pregunta por su *explicación causal*. La primera corresponde a la teoría del conocimiento, la segunda a la psicología. De la posibilidad de una explicación causal no se deduce todavía la posibilidad de una justificación lógica. Puede ser posible explicar causalmente una opinión determinada (por ejemplo, la opinión de que las mujeres están subordinadas espiritualmente a los hombres por naturaleza). A pesar de todo, tal opinión podría estar lógicamente injustificada (se habla entonces de un «prejuicio»). Hume mismo dio una explicación causal del hecho psicológico de que los hombres (y también los animales) esperan un futuro semejante al pasado. Esta explicación se basa en su teoría de la asociación (en la que no entramos aquí con más detalle, pero que se discutirá luego más detenidamente al tratar el concepto de causalidad). Pero ponía en duda la posibilidad de una justificación lógica de esta expectativa.

45. Antes de considerar en detalle su crítica será conveniente indicar los modos de razonar a los que se extiende. Según una definición secular, los razonamientos inductivos, que van «de lo particular a lo general» se contraponen a los deductivos, que han de llevar de lo general a lo particular. Pero esta definición sólo comprende una parte de las formas de raciocinio que aquí nos interesan, o sea, de las *generalizaciones inductivas* («universal inferences», según Carnap [1]). Otros casos especiales de razonamiento inductivo son: 1. Inferencias que van de una parte

[1] Cfr. *Logical Foundations of Probability*, apéndice.

(observada) de una clase a otra parte (inobservada) de la misma clase («predictive inference», según Carnap). Se da un caso especial de esta forma de raciocinio cuando la clase parcial sobre la que se infiere contiene un único elemento: todos los huevos que he sacado hasta ahora de esta caja estaban podridos. De aquí infiero que también el próximo huevo que saque estará podrido («singular predictive inference»). 2. Puede suceder que la conclusión de un razonamiento inductivo no sea una ley universal ni una frase singular, sino una ley estadística. En este caso, se concluye desde la frecuencia relativa de una propiedad E dentro de una clase parcial K_1 de la clase K a su frecuencia relativa dentro de K. El razonamiento contrario que va de la frecuencia relativa de una propiedad E dentro de una clase K a la frecuencia relativa de E dentro de una clase parcial de K («direct inference») es (a excepción del caso en que la frecuencia relativa es igual a uno) igualmente inductivo. E inductivo es también el razonamiento que va de la frecuencia relativa de una propiedad dentro de una clase parcial de K a su frecuencia relativa dentro de otra clase parcial. 3. Encontramos que dos individuos distintos tienen una serie de propiedades en común. Encontramos, además, que uno de los individuos tiene todavía la propiedad 0. Concluimos que el otro individuo tiene también la propiedad 0 (razonamiento analógico).

El cuadro sinóptico que acabamos de presentar muestra, además, que al analizar los razonamientos inductivos no es necesario limitarse a los razonamientos que van del pasado al futuro. Los razonamientos inductivos pueden ir igualmente del presente al pasado o de individuos actuales observados a individuos actuales inobservados. Lo que caracteriza a todas estas formas de raciocinio como *inductivas* es que la conclusión no resulta necesariamente de las premisas, siendo, sin embargo, *probable* en cierto grado en relación con las premisas.

46. En lo que sigue nos ocuparemos de tres formas distintas de tratar el problema de la inducción, a saber: *a)* el intento de una justificación «deductivista» de los razonamientos inductivos, *b)* el rechazo del problema total como pseudoproblema, y *c)* la justificación analítica. Como defensores de la primera orientación se mencionará a Russell y Keynes. Ayer y diversos representantes de la escuela de Wittgenstein son defensores de la segunda posición. Carnap y Reichenbach de la tercera.

47. El propósito de los «deductivistas» es transformar un razonamiento inductivo en uno deductivo por medio de manipulaciones especiales. La validez de los razonamientos deductivos puede establecerse en forma relativamente simple, a diferencia de la validez de los razonamientos inductivos: si un razonamiento deductivo es correcto, la conjunción de sus premisas con la negación de su conclusión es contradictoria [2]. La manipulación de que acabamos de hablar consiste en que se añade al razonamiento inductivo una premisa mayor general, P, de tal modo que el paso de la conjunción de P con las premisas especiales a la conclusión del razonamiento inductivo se convierta en una deducción. Los deductivistas se dividen en dos subgrupos: los unos opinan que hay un principio que junto con las premisas del razonamiento inductivo introducidas explícitamente garantiza la verdad de su conclusión. J. S. Mill es el defensor más eminente de este grupo. Sin embargo, Russell, Broad y otros opinan que el principio que ha de hallarse sólo puede garantizar la *probabilidad* de la conclusión de un razonamiento inductivo. Mill, como ya había hecho Whately antes que él, llama inducción a un silogismo con una premisa mayor oculta [3] y caracteriza el principio de la uniformidad de la Naturaleza como una «premisa mayor última de todas las inducciones..., al no ser *válido* ningún razonamiento si no se le puede encontrar una premisa mayor verdadera». En el caso de Russell [4] encontramos el siguiente principio: «si un número suficientemente grande de elementos de la clase K manifiesta la propiedad P, si no se han observado elementos que pertenezcan a la clase K pero que no acusen la propiedad P, es entonces *probable* que *todos* los elementos de K tengan la propiedad P», y recalca que no tenemos ninguna razón para considerar probable cualquier frase obtenida inductivamente si no damos por supuesto implícitamente el principio acabado de formular. Ya Hume señaló expresamente que en todo razonamiento inductivo se presupone una frase general tal como «el futuro es semejante al pasado» o «bajo las mismas condiciones se repiten los

---

[2] Naturalmente, esto es sólo un criterio por el cual podemos reconocer un razonamiento deductivo válido. Como definición del concepto de validez de los razonamientos deductivos sería circular, puesto que, en general, se llama contradictoria a una frase si puede deducirse de ella, mediante la aplicación de *reglas de deducción válidas*, una frase de la forma $p \,\&\, \bar{p}$.

[3] *A System of Logic*, III/3, § 1.

[4] *The Problems of Philosophy*, pág. 128. (Hay traducción española, Col. Labor, número 176.—*N. del T.*)

mismos efectos». Pero puede mostrarse fácilmente que los principios como los que acabamos de señalar, ya garanticen la verdad o la probabilidad de la conclusión de los razonamientos inductivos, o son vagos o, si uno se toma la molestia de formularlos con suficiente precisión, o tautológicos o falsos.

Ocupémonos de la discusión de la frase de que el futuro es semejante al pasado. Alguien podría hacer el siguiente razonamiento partiendo de esta frase: en el pasado se ha observado siempre que al relámpago le sigue el trueno. Causas semejantes tienen efectos semejantes. El fogonazo del magnesio que se quema ante mí ahora mismo es semejante al relámpago, luego tengo razones para esperar un trueno. Contra un razonamiento como éste puede objetarse que el concepto de semejanza entra en él sin más determinación, cuando es importante distinguir entre semejanza relevante e irrelevante: el fenómeno luminoso no es ninguna semejanza relevante, pero una descarga atmosférica de magnitud suficiente sí sería semejante a un relámpago en forma relevante. Nuestro principio tendría, pues, que formularse: las causas que son semejantes entre sí en forma relevante tienen efectos semejantes. Pero ¿cómo puede definirse el concepto de «semejanza relevante» de las causas de otra forma que mediante la indicación de que dos acontecimientos son semejantes entre sí en forma relevante si y sólo si conducen a efectos semejantes? Pero con esto hemos transformado nuestro principio en una tautología, pues ahora dice: las causas que son semejantes entre sí en el sentido de que conducen a los mismos efectos, conducen a los mismos efectos.

El principio de Russell es igualmente vago, pues contiene la expresión «número suficientemente grande». Supongamos que, para precisar, indicamos un número determinado, por ejemplo, un millón. Obtenemos entonces la absurda consecuencia de que *una observación única* puede hacer probable una frase que no podía considerarse probable en virtud 999.999 observaciones [5]. Pero si suponemos que un número de observaciones sólo es suficientemente grande si la conclusión se hace probable en virtud de estas observaciones, entonces hemos transformado de nuevo el principio en una tautología.

Hume mismo puso de relieve que los razonamientos inductivos sólo pueden justificarse cuando se sabe que es verdadero un

---

[5] Cfr. la observación sobre la precisión de conceptos vagos, en pág. 74.

principio del tipo indicado (como, por ejemplo, el principio de la uniformidad de la Naturaleza); era un «escéptico» en la medida en que estaba convencido de la imposibilidad de una demostración de este principio. Hume parte en su argumento de la suposición de que hay tres tipos distintos de conocimiento de las frases generales: conocimiento intuitivo, conocimiento demostrativo y conocimiento inductivo. Según esto, el principio podría ser una frase evidente, una frase demostrable *a priori* o una frase empírica. Ahora bien, es seguro que no es una frase evidente; puede imaginarse con suficiente claridad su contraria: puede imaginarse que se modifica el curso de la Naturaleza, que, por ejemplo, repentinamente el Sol deja de salir, los objetos materiales en vez de caer hacia la Tierra ascienden hacia el cielo y que las estrellas escapan a otras órbitas que las calculadas de antemano. Una reflexión semejante muestra que el principio no puede ser una frase demostrable *a priori:* pues cuando una frase designa una verdad apriorística (necesaria) no puede pensarse sin contradicción un mundo que la contradiga. Pero si quisiésemos justificar el principio inductivamente, tendría que ser mediante razonamientos inductivos. Y al haberse dado por supuesto que la validez de los razonamientos inductivos tiene como supuesto la validez del principio mismo, el intento de una justificación de este tipo sería, naturalmente, una *petitio principii.*

Me parece que los argumentos semejantes a éste muestran con suficiente claridad la imposibilidad de una justificación deductivista del razonamiento inductivo. Detengámonos, pues, un poco en las reflexiones de Hume. Una justificación deductivista del razonamiento inductivo consiste, como ya hemos indicado, en lo siguiente: se intenta encontrar un principio que, añadido a las premisas del razonamiento inductivo, permita derivar deductivamente la verdad o la probabilidad de la conclusión. Ahora bien, es evidente que no se ha hecho nada todavía con encontrar un principio de este tipo. Es necesario, además, *demostrar* el principio en cuestión. Pero la posibilidad de tal demostración es negada por Hume. Sea «$(Pa \,\&\, Qa) \,\&\, (Pb \,\&\, Qb) \,\&\, \ldots \,\&\, (Pn \,\&\, Qn)$» la premisa empírica (la abreviamos por «P») de un razonamiento inductivo, y «$(x)\ (Px \supset Qx)$» la conclusión (abreviada por «C»). De acuerdo con lo que suponen los deductivistas, ha de descubrirse ahora (para derivar «C» o la probabilidad de «C») una frase, S, tal que «C» (o la probabilidad de «C») se deduzca lógicamente de «$S \,\&\, P$». Sea ahora S una frase empírica y R

la evidencia empírica en virtud de la cual ha de inferirse empíricamente *S*. Según la opinión de los deductivistas, *S* se encuentra de nuevo entre las premisas de las que ha de derivarse *S*. Por tanto, no es posible una fundamentación empírica de *S* (o de la probabilidad de *S*) sin caer en un círculo. Por otra parte, si *S* es una frase analítica puede eliminarse de la deducción —ya hemos hecho uso de este principio en la pág. 71—, i. e. resulta entonces superflua, en oposición a la afirmación de los deductivistas, para quienes un razonamiento inductivo sólo es válido si se ha añadido un principio de inducción a las premisas empíricas. Pero si *S* ha de ser una frase necesariamente verdadera y al mismo tiempo sintética, la crítica de Hume se hace de nuevo relevante: puede imaginarse fácilmente lo contrario de *S*, y, por tanto, no es imposible [6].

Anticipando explicaciones posteriores hay que señalar, además, que los razonamientos inductivos podrían ser casos especiales de razonamientos deductivos si suponemos que sus conclusiones son *frases probabilitarias* (frases del tipo «*p* es probable»), pues podría resultar del *significado* de la palabra «probable» que toda frase puede hacerse probable en cierta medida mediante una serie de observaciones de determinado tipo, de tal modo que el razonamiento que va de las frases observacionales a «*p* es probable» podría ser analítico. La justificación analítica, que hemos de considerar posteriormente, escoge esta conjetura como principio suyo.

Como ejemplo de un intento deductivista de justificación, que fracasa debido a la circularidad de una fundamentación inductiva del pretendido principio de inducción, se cita, frecuentemente, a J. S. Mill. Mill distingue (como mucho antes que él Francis Bacon) entre inducción *enumerativa* y *eliminativa*. La inducción enumerativa corresponde al procedimiento usualmente conocido que consiste en que de la observación de casos particulares de una propiedad determinada se concluye la validez de una ley general (este cisne, aquel cisne, etc., son blancos, luego todos los cisnes son blancos). Siempre existe la posibilidad de que al proseguir la observación se encuentren casos adversos. Por esta causa abandonó Mill el método de la inducción enumerativa y desarrolló sus famosas normas para la inducción eliminativa:

---

[6] Una defensa semejante de HUME frente al intento de justificación «deductivista» se encuentra en G. H. WRIGHT, *The Logical Problem of Induction*.

supongamos que tenemos un efecto E y se busca su causa. En virtud de experiencias anteriores puede considerarse que la causa es G_1 o G_2 o G_3 ... G_n. La primera premisa del procedimiento dice, pues, «G_1 es la causa de E o G_2 es la causa de E, ... o G_n es la causa de E» (abreviado: $H_1 \vee H_2 \vee H_3 \ldots \vee H_n$). Ahora se trata de eliminar experimentalmente $n - 1$ de las hipótesis introducidas (de demostrar experimentalmente la frase $\overline{H}_2$ & & $\overline{H}_3$ & $\overline{H}_4$ & ... & $\overline{H}_n$), demostrando indirectamente con ello H_1 (o sea, «G_1 es la causa de E»). Los métodos desarrollados por Mill han de ayudar a realizar esta eliminación. Pero resulta claro que todo el procedimiento presupone *a)* que la causa real de E está contenida en la lista de causas posibles G_1, G_2, ..., G_n, y *b)* que todo acontecimiento (por tanto, también E) tiene una causa. Por tanto, sería circular que se quisiese intentar demostrar esta frase mediante inducción eliminativa. Mill creía poder escapar a este círculo admitiendo en este único caso la inducción enumerativa como concluyente. Quería, pues, partiendo de las leyes causales de primer grado (la causa de E_1 es G_1; la causa de E_2 es G_2, etc.), concluir la ley causal general según la cual todo acontecimiento tiene una causa. Sin embargo, de este modo pasó por alto que los casos que sirven aquí de confirmación son leyes causales de primer grado que deben su credibilidad a la inducción eliminativa y, por tanto, a la misma ley que hay que demostrar.

48. J. M. Keynes se ocupa con singular detalle del problema de la inducción en su *Treatise on Probability*. Normalmente, aceptamos que la probabilidad de una ley crece con el número de casos que la confirman y que tiende a la certeza como límite sólo cuando el número de casos que la confirman crece por encima de toda limitación, i. e. suponemos que es verdadera una frase de la forma «$\lim_{n \to \infty} P(L/E_1, E_2, \ldots, E_n) = 1$» (frase Q). Ahora bien, la frase Q no puede demostrarse dentro del cálculo de probabilidades, pues su demostración parte más bien de la suposición de que toda ley L tiene una probabilidad inicial finita. Para justificar esta suposición Keynes formula un principio general sobre la Naturaleza, su *principio de la limitación de la variedad independiente* («principle of the limitation of independent variety») y muestra que, dando por supuesto este principio, a

toda ley natural le corresponde, de hecho, una probabilidad inicial finita. Keynes ha realizado, sin duda, una importante contribución al problema de la inducción al hacer explícito un presupuesto tácito de los razonamientos inductivos. Pero no puede hablarse de una *justificación* de la inducción. Para ello tendría que *demostrar* también su principio sin utilizar de nuevo razonamientos inductivos y, con ellos, el principio. Por tanto, haremos bien en distinguir entre la explicitación del presupuesto de una forma de proceder y la justificación de esta misma forma de proceder. Esta distinción muestra que la «deducción trascendental» de Kant no puede superar tampoco el escepticismo de Hume. Lo que Hume pone en duda es que los razonamientos inductivos puedan justificarse añadiendo un principio general demostrable a las premisas particulares. Kant muestra solamente que tal principio es el *presupuesto* de todo razonamiento inductivo, sin demostrar el principio mismo con independencia de la suposición de validez de la forma de proceder que ha de justificarse.

Vamos a mostrar ahora de qué forma resulta apropiado el principio de Keynes para fundamentar la suposición de que todas las frases empíricas generales tienen una probabilidad inicial finita. Necesitamos, para ello, primero algunos sencillos desarrollos matemáticos. Partimos del principio de la multiplicación del cálculo de probabilidades: $P(h_1 \& h_2/e) = P(h_1/e)P(h_2/h_1 \& e)$. Para explicar el principio consideremos el siguiente ejemplo: en una urna se encuentran cuatro bolas azules y seis blancas; siete de las bolas son pesadas, tres son ligeras. La evidencia e consiste, en este caso, en el hecho de que hay diez bolas en la urna y en la frecuencia relativa de los atributos *pesado*, *ligero*, *azul*, *blanco*. Sea h_1 el enunciado de que la bola extraída es azul, h_2 el enunciado de que es pesada. Si suponemos que estas características son *independientes* entre sí (i. e. que $P(h_1/h_2 \ \& \ e) = P(h_1/e)$), la probabilidad de sacar una bola que sea simultáneamente azul y pesada es igual al producto de las frecuencias relativas de las propiedades *azul* y *pesado* en el caso presente, o sea, $4/10$ por $7/10 = 28/100$. Distinto es el caso de que al sacar una bola de la urna encontremos que es azul y preguntemos por la probabilidad de que extraigamos una segunda bola azul. En este caso, la probabilidad de obtener una bola azul a la primera extracción es igual a $4/10$, la probabilidad de sacar una bola azul a la segunda tirada (dando por supuesto que no se vuelve a in-

troducir la primera bola) es igual a 3/9. Por tanto, la probabilidad buscada es igual a 2/15.

Realizamos ahora las siguientes transformaciones: puesto que, indudablemente, $P(h_1 \ \& \ h_2/e) = P(h_2 \ \& \ h_1/e)$, también es $P(h_1/e)P(h_2/h_1 \ \& \ e) = P(h_2/e)P(h_1/h_2 \ \& \ e)$ y, por consiguiente, $P(h_2/h_1 \ \& \ e) = \dfrac{P(h_2/e)P(h_1/h_2 \ \& \ e)}{P(h_1/e)}$, o bien, en otra notación, $P(h/c \ \& \ e) = \dfrac{P(h/e)P(c/h \ \& \ e)}{P(c/e)}$ (F). Sea ahora h cualquier hipótesis que se somete a examen, sea c una consecuencia verificada de h, e una evidencia, conocida anteriormente, que es relevante en relación a h. Por ejemplo, en un caso concreto, «e» describe los resultados de determinadas mediciones realizadas anteriormente, sobre cuya base se atribuyó una probabilidad inicial determinada a la ley cuantitativa h, c es una consecuencia de h que enuncia un resultado determinado de una medición futura. $P(h/c \ \& \ e)$ es la probabilidad *a posteriori* de la hipótesis, i. e. la probabilidad que corresponde a la hipótesis después de la verificación de c, $P(h/e)$ es la probabilidad *a priori* (inicial) de la hipótesis, i. e. la probabilidad que posee ya *antes* de que se realice esta prueba, $P(c/e)$ es la probabilidad de que se produzca c con independencia de la suposición de que la hipótesis es verdadera. Vemos al punto que la probabilidad de la hipótesis no puede incrementarse mediante la verificación de una de sus consecuencias si la hipótesis no posee ninguna probabilidad inicial finita. En este caso, es $P(h/e) = 0$ y, por tanto, $P(h/c \ \& \ \& \ e) = 0$ para toda frase c. Vemos también que la verificación de una frase c incrementa la probabilidad de la hipótesis tanto más cuanto menor sea $P(c/e)$, el llamado grado de expectativa [7] de c.

Seguimos transformando ahora la fórmula F de la siguiente manera: tenemos que $p \equiv (p \ \& \ q \vee p \ \& \ \bar{q})$ y, con más generalidad, si $q_1 \vee q_2 \vee q_3 \ \ldots \ \vee q_n$ es una tautología, que $p \equiv (p \ \& \ \& \ q_1 \vee p \ \& \ q_2 \vee \ \ldots \ \vee p \ \& \ q_n)$. De acuerdo con esta fórmula sustituimos el denominador de F por $\sum_i P(c \ \& \ h_i/e) = \sum_i P(h_i/$

[7] Cfr. CARNAP, *Logical Foundations of Probability*, § 60, donde se introduce la expresión «expectedness» para esta magnitud.

$/e)P(c/h_i \ \& \ e)$ (donde se supone que la disyunción de las h_i es una tautología, i. e. que las hipótesis h_1, h_2, ..., h_n agotan todas las posibilidades). La fórmula F se convierte con ello en:

$$P(h_i/c \ \& \ e) = \frac{P(h_i/e)P(c/h_i \ \& \ e)}{\sum_i P(h_i/e)P(c/h_i \ \& \ e)}.$$

Esta fórmula fue establecida por el clérigo inglés Bayes y publicada poco antes de su muerte en el año 1763; se la llama, por ello, la regla de Bayes (o el teorema de Bayes). En virtud de este teorema es posible establecer qué hipótesis de entre una serie de ellas se convertirá en la más probable mediante un experimento determinado. Un caso especial sencillo se produce cuando sólo se trata de dos hipótesis rivales. Se llama *experimentum crucis* al experimento que permite comprobar cuál de ellas es la más probable. El intento de medir la velocidad de la luz en el agua fue, por ejemplo, un *experimentum crucis* respecto de las teorías ondulatoria y corpuscular de la luz.

Vamos a explicar la función de la fórmula anterior con un sencillo ejemplo. Tenemos tres urnas, de las cuales la primera contiene cuatro bolas azules y seis blancas, la segunda cinco azules y cinco blancas y la tercera dos azules y ocho blancas. Metemos la mano a ciegas en una de las urnas, sacamos una bola azul y preguntamos por la probabilidad de que la bola proceda de la primera urna. En este caso, h_1 es la suposición de que la bola procede de la primera urna, h_2 la suposición de que procede de la segunda urna, h_3 la suposición de que procede de la tercera urna. De acuerdo con lo que hemos dado por supuesto, estas tres suposiciones agotan el campo de posibilidades. e abarca la evidencia total dada (número de urnas, división de las bolas en las urnas), c es la comprobación de que se ha extraído una bola azul. De acuerdo con el principio de razón deficiente, tenemos que suponer, en principio, que $P(h_1/e) = P(h_2/e) = P(h_3/e) = 1/3$. Hay que calcular $P(h_1/c\&e)$. Es sabido que $P(c/h_1\&e)=4/10$, $P(c/h_2 \ \& \ e) = 5/10$, $P(c/h_3 \ \& \ e) = 2/10$. El resultado es, como puede calcularse fácilmente, $4/11$.

Supongamos ahora que c y c' son dos consecuencias deductivas de h y consideremos el caso especial de una única hipótesis h establecida para explicar los hechos observados. $P(c/h \ \& \ e) = = P(c'/h \ \& \ e) = 1$ para todas las consecuencias deductivas de

h y, por tanto, $P(h/c \ \& \ e) = \dfrac{P(h/e)}{P(c/e)}$ y $P(h/c \ \& \ c' \ \& \ e) = \dfrac{P(h/e)}{P(c \ \& \ c'/e)}$. Ahora bien, puesto que $P(c \ \& \ c'/e) < P(c/e)$ (si c y c' son consecuencias independientes de h), es $P(h/c \ \& \ \& \ c' \ \& \ e) > P(h/c \ \& \ e)$, con tal de que $P(h/e) + 0$, i. e. la probabilidad de una hipótesis a la que le corresponde una probabilidad inicial finita se incrementa con el número de consecuencias verificadas. Para justificar ahora la suposición de la probabilidad inicial finita de las hipótesis introduce Keynes, como se ha dicho, su principio de la limitación de la variedad independiente. De acuerdo con este principio, sólo hay un número finito de grupos cualitativos, habiendo de entenderse por un grupo cualitativo un grupo de cualidades que determinan todas la misma clase [8] (que tienen todas la misma extensión). Supongamos ahora (con Keynes) que todas las leyes naturales pueden reducirse a la forma «$(x)(Px \supset Qx)$». Sea n el número de grupos cualitativos. La probabilidad inicial de cualquier frase de la forma indicada es entonces igual a $1/n$ [9].

La función del principio indicado por Keynes se infiere de la siguiente reflexión: es importante hacer constar que la probabilidad de una frase general no es simplemente proporcional al número de casos que la confirman, sino que depende también en forma decisiva de la variación de los casos. Supongamos que se trata de confirmar la hipótesis «todos los metales son conductores de la electricidad». La probabilidad de la hipótesis no se incrementará esencialmente porque probemos un trozo de hierro tras otro y comprobemos que conduce bien la corriente eléctrica. Pero se incrementará considerablemente si un metal hasta ahora desconocido resulta buen conductor de la electricidad. El motivo se halla en lo siguiente: supongamos que se trata de comprobar la frase «$(x)(Px \supset Qx)$». Sea a, b, c, ..., n los individuos mediante cuya observación ha de comprobarse la frase; K_1, K_2, K_3 ..., K_n las propiedades que son comunes a estos individuos fuera de P misma (Keynes llama a la totalidad de estas propiedades

---

[8] KEYNES, *A Treatise on Probability*, cap. XXI. Cfr. RUSSELL, *Human Knowledge, its Scope and Limits*, págs. 438 y sigs. (Cfr. trad. española, 2, págs. 266 y sigs.—*N. del T.*)

[9] RUSSELL, *loc. cit.*, pág. 442.

la analogía positiva respecto de la parte investigada de la clase determinada por P). Hay que comprobar ahora si P es una condición suficiente para Q. Tomemos el caso de que resulte que los individuos a los que les falta la propiedad K_r tampoco tienen la propiedad Q. Esta prueba equivale a la constatación de que K_r es una condición necesaria para la presencia de Q, de donde se concluiría que P no es ninguna condición suficiente. Si un individuo al que le falta la propiedad K_r, pero que manifiesta la propiedad P, tiene también la propiedad Q, esto muestra, entonces, que K_r es irrelevante respecto de Q. Una propiedad cuya irrelevancia se haya demostrado del modo indicado pertenece, según la forma de expresión de Keynes, a la analogía negativa total. La tarea de un experimentador que intenta demostrar la frase «$(x)(Px \supset Qx)$» consiste en mostrar mediante investigaciones sucesivas que todas las propiedades que pertenecen a la analogía positiva respecto de la subclase investigada u (abreviado, Au) son elementos de la analogía negativa total. Ahora bien, si Au es infinita, no puede entonces afirmarse que la probabilidad de la hipótesis crezca por el paso de elementos de Au a la analogía negativa total, puesto que queda siempre un resto infinito de condiciones que pueden ser necesarias para Q. Pero si suponemos que los elementos de una clase cualquiera de individuos ejemplifican sólo un número finito de grupos cualitativos, tenemos que concluir entonces que la probabilidad de una hipótesis se incrementa mediante la eliminación de un elemento de Au.

49. En las sagaces y difíciles explicaciones de Keynes podemos ver una contribución importante al problema de la inducción, con la única limitación que hemos señalado al comienzo del apartado precedente: una explicación de un presupuesto de una forma de proceder (o de una forma de razonamiento, por ejemplo, la inducción) no constituye todavía una justificación de esta forma de razonamiento, pues el presupuesto podría ser falso, y, a mi juicio, todos los intentos deductivistas fracasan en esto. Resulta interesante en este contexto considerar con más detalle la posición de Russell (en su última obra de teoría del conocimiento, *Human Knowledge, its Scope and Limits*). Russell se propone allí explícitamente la tarea de poner en claro los presupuestos del saber empírico y formula una serie de postulados que, según su parecer, sirven de base a todas las formas de razonamiento científico. El piensa haber puesto de manifiesto con ello

una frontera del empirismo. Su argumento dice: según la doctrina del empirismo, todo conocimiento está fundado en la experiencia. Las leyes naturales forman parte de las frases empíricas más importantes, pero su fundamentación presupone la validez de los principios indicados. Estos principios no son analíticos. Ya hemos indicado varias veces como razón de esto que las frases analíticas pueden eliminarse al fundamentar frases empíricas. Pero tampoco es posible fundamentar aquellos principios mediante la experiencia sin caer en un círculo. Por tanto, si el empirismo fuese verdadero, resultaría de lo dicho que el conocimiento empírico de los hechos que trascienden lo inmediatamente dado es imposible por completo. Se llega a esta posición, que se asemeja de modo sorprendente al apriorismo kantiano en la aparente aceptación de frases sintéticas *a priori* y en las suposiciones sobre la función de tales frases, cuando se considera la justificación deductivista de la inducción como la única posible. Con ello sólo le queda abierto un camino al empirista para escapar al «escepticismo» de Hume: ha de encontrar otro significado de la palabra «justificación» en virtud del cual sea posible una justificación del método inductivo. El gran progreso del nuevo tratamiento del problema de la inducción consiste precisamente, en mi opinión, en que se ha dirigido la atención a la cuestión *semántica* de en qué sentido puede exigirse en general una *justificación* del razonamiento inductivo. En relación con esto han de comentarse dos orientaciones: 1, la de aquellos filósofos que, como Ayer y los partidarios de Wittgenstein, consideran la cuestión de la justificación del razonamiento inductivo como un pseudoproblema; 2, la de aquellos filósofos que, como Carnap y Reichenbach, tienen preparada una respuesta positiva a la cuestión planteada, pero entienden por «justificación» de la inducción algo distinto que los deductivistas. Tratamos primero de la opinión de los filósofos del primer grupo.

50. A. Ambrose, en un notable ensayo [10], ve así la situación: «¿Puede justificarse un razonamiento inductivo? No va a intentarse resolver este problema. Las preguntas que me propongo responder son de otro tipo, a saber: ¿por qué existe un problema de justificación del razonamiento inductivo?, ¿es este

[10] *The Problem of Justifying Inductive Inference*, en *The Journal of Philosophy*, 1947.

problema ... un auténtico problema? La necesidad de justificar cualquier conclusión no plantea en la práctica dificultades serias. Los representantes de una sociedad de seguros comienzan con una investigación de diversas estadísticas y hacen pruebas para saber si estas estadísticas justifican sus juicios probabilitarios. Se asombrarían, sin duda, de la cuestión de si tal justificación de sus juicios probabilitarios puede hacerse nunca mediante estadísticas. Tenemos que dirigir nuestra atención a circunstancias como ésta. Se pondrá de manifiesto entonces que el problema filosófico desaparece si se observa cómo lo han concebido los que intentaban resolverlo». Ante la pregunta de cómo pudo *surgir* entonces un problema de la inducción, Ambrose indica diversas razones: 1, Hay una cierta semejanza entre la duda de un científico acerca de si la hipótesis defendida por él está suficientemente justificada y la cuestión del filósofo de si el razonamiento inductivo como tal está justificado; 2, Los razonamientos inductivos son frecuentemente bastante semejantes en la forma a los deductivos, lo que facilita la concepción deductivista de que un razonamiento inductivo puede convertirse en un razonamiento deductivo añadiéndole una premisa; 3, A pesar de la semejanza, existe, sin embargo, la diferencia de que no se puede indicar ningún número preciso de casos que sean suficientes para la probabilidad de una frase determinada (cfr. pág. 133). Se sospecha que, a pesar de todo, hay una regla del razonamiento inductivo y se emprende la tarea de formularla. Al hacerlo, sólo se encuentran reglas que contienen conceptos vagos, como «suficientemente grande», etc. Y esto lleva a pensar que la inducción necesita de una justificación. Las semejanzas descritas en 1 y 2, que son de naturaleza puramente verbal, tienen como consecuencia que las cuestiones filosóficas se juzguen tan legítimas como las cuestiones científicas relativas a la justificación de *determinados* razonamientos inductivos. Sin embargo, la cuestión filosófica es puramente académica, carece de significado práctico. Ambrose considera la duda del filósofo respecto de la inducción como la «pantomima de una duda». «Si, por ejemplo, se pregunta a un científico si su evidencia basta para justificar una determinada hipótesis, se plantea entonces una cuestión útil. Uno puede remitirse a diversos experimentos y el resultado de estos experimentos puede valer como fundamento suficiente de su suposición. Pero no hay ningún procedimiento de prueba que pueda decidir la cuestión '¿hay hechos empíricos que puedan hacer probable *cualquier* conclusión?'. Por

el hecho de haber planteado esta pregunta no dudaremos de ninguna conclusión de la que ya estuviésemos seguros.»

Dejando aparte estas observaciones generales, en dicho ensayo se encuentra también una aguda crítica del intento de los deductivistas de exponer el razonamiento inductivo como una deducción (se corresponde, en parte, con la crítica realizada, la cual, por su parte, está inspirada en este ensayo). Ambrose distingue, en primer lugar, entre *premisas* y *reglas* de un razonamiento. En el razonamiento «todos los hombres son mortales, Sócrates es un hombre, luego Sócrates es mortal», por ejemplo, las dos primeras frases constituyen las premisas del razonamiento. La regla de acuerdo con la cual se concluye podría formularse del siguiente modo: si todos los A tienen la propiedad B y si x tiene la propiedad A, entonces x tiene también la propiedad B. Ahora bien, sería un error creer que la frase que acabamos de formular ha de añadirse a las premisas como premisa general; representa más bien la regla de acuerdo con la cual se infiere [11]. Ambrose aplica ahora esta importante distinción al caso de los razonamientos inductivos. Hace notar que un principio como «si para un número suficientemente grande N, A y B se presentan uno a continuación de otro N veces, entonces es probable que A y B se presenten siempre juntos» no es ninguna premisa del razonamiento inductivo, sino la formulación de una regla de acuerdo con la cual se realizan los razonamientos inductivos. Los filósofos que, como Russell y Broad, consideran misión suya transformar los razonamientos inductivos en deductivos mediante la adición de una premisa, emplean la formulación de una regla del razonamiento inductivo como tal premisa adicional e incurren así en la confusión

---

[11] Si concebimos las reglas del razonamiento deductivo como premisas entramos en un regreso infinito. Sean «A» y «$A \supset B$» las premisas de un razonamiento. De acuerdo con la regla *ponendo ponens* podemos pasar de las premisas a «B». Se podría intentar formular esta regla como una sentencia del lenguaje-objeto de la siguiente manera: $(p)\ (q)\ [p\ \&\ (p \supset q) \supset q]$, donde «$p$» y «$q$» son variables sentenciales. Si se añade esta sentencia a las premisas se obtiene como conjunción de las premisas: $A\ \&\ (A \supset B)\ \&\ (p)\ (q)\ [p\ \&\ (p \supset q) \supset q]$ y se ve fácilmente que el razonamiento no puede completarse nunca. L. CARROLL hizo ya esta reflexión en forma más general (*What the Tortoise said to Achilles*, en *Mind*, 1887): sea A/Z cualquier razonamiento válido y B la formulación de su regla de inferencia. Supongamos que hay que añadir B a las premisas. La formulación completa sería entonces $A\ \&\ B/Z$. Pero hay, sin duda, un principio (sea 'C' su formulación) según el cual el tránsito de $A\ \&\ B$ a Z constituye un razonamiento válido. Nuestro razonamiento tendría, por tanto, la forma $A\ \&\ B\ \&\ C/Z$ y vemos que de este modo no llegamos nunca al fin.

criticada en el caso de los razonamientos deductivos. La autora menciona entonces una consideración que ha de explicar la falta de sentido de la duda respecto de la inducción y que nos acerca simultáneamente a la idea de la justificación *analítica*. Supongamos que un «escéptico» dice: «conozco miles de casos en los que la gente que ha tocado un horno caliente se ha quemado; no he comprobado ninguna excepción, pero, a pesar de todo, no es probable que yo me queme si toco el horno». ¿No es natural decir que él ha de entender por «probabilidad» algo distinto que los restantes hombres, que utiliza la palabra «probabilidad» de una forma que difiere de la usual, que, por tanto, «abusa del lenguaje» al negar la probabilidad de la predicción a pesar de haber reconocido la conexión de estos acontecimientos atestiguada por la experiencia? [12].

51. Es una tesis esencial de la escuela de Wittgenstein (muy numerosa en Inglaterra) que el problema de la inducción, como en general todos los problemás filosóficos «insolubles», recibe su fuerza de la circunstancia de que las expresiones decisivas mediante las que está formulado, tales como «fundamento», «probalidad», se utilizan equívocamente y el filósofo pasa sin darse cuenta de una significación a otra. Así, por ejemplo, «fundamento» significa para Russell, como antes de él para Hume, tanto como «razón lógicamente concluyente» cuando se afirma que las conclusiones inductivas no *pueden fundamentarse* por medio de experiencias pasadas. Ahora bien, resulta claro que los resultados obtenidos mediante observaciones no constituyen fundamentos lógicamente concluyentes para las leyes que se apoyan en ellos. Esto es una trivialidad y no ofrece problema. Pero el problema se crea por el hecho de que se conserve el significado de «fundamento» que predomina usualmente, o sea, «fundamento inductivo», y de que se oscile entre ambos significados. Tal es la tesis que se defiende en un ensayo de P. Edwards [13], al que nos referiremos a continuación. El análisis de esta situación le lleva, del mismo modo que a Ambrose, a comprender que las explicaciones de un escéptico como Hume sólo aparentemente están en contradicción con las afirmaciones del «hombre de sano juicio». Tan

---

[12] Cfr. también C. LEWY, *On the 'Justification' of Induction: Analysis*, VI.

[13] *Russell's Doubts about Induction*, en *Mind*, LVIII, pág. 230. (Reimpreso en A. FLEW, *Logic and Language*, I.)

pronto como utilizamos las palabras como «probable», «fundamento», etc., en su significado corriente y nos damos cuenta de que la forma en que los filósofos utilizan estas palabras difiere mucho de la ordinaria, el problema filosófico *desaparece*, se *disuelve*, no se *resuelve*, puesto que sólo puede resolverse un *verdadero* problema. «Volvemos a llevar a las palabras de su utilización metafísica nuevamente a su uso ordinario», como dice Wittgenstein [14].

52. El ensayo citado de Edwards contiene algunos ejemplos muy gráficos para explicar la posición que acabamos de esbozar. Supongamos que nos encontramos con un extranjero que busca un médico en Viena. Le llevamos al doctor Braun, que posee los documentos necesarios para el ejercicio de la profesión médica, es un conocido internista y ha curado en poco tiempo muchas enfermedades caracterizadas como incurables, si bien no en menos de cuatro meses. Nuestro compañero contesta: «De esto se deduce que el doctor Braun no es médico» y quiere ver al siguiente. Le llevamos al doctor Spitz, un especialista de corazón reconocido, que se ha hecho famoso con el descubrimiento de métodos nuevos de tratamiento, pero cuyas curas no han durado menos de dos años. Si nuestro compañero no quiere atribuir en éste y en otros casos semejantes la propiedad de ser médicos a los individuos que se le indican, sospecharemos que utiliza la palabra «médico» en forma desacostumbrada y le preguntaremos por un criterio que permita reconocer a un médico en el sentido que él da a la palabra. Supongamos que se nos da el siguiente criterio: un médico es un hombre que es capaz de curar cualquier enfermedad en menos de tres minutos. ¿Qué posición adoptaremos ahora respecto de su afirmación de que en Viena no hay médicos? Habremos de reconocer que esta afirmación es correcta si se utiliza la expresión «médico» en la forma que acabamos de indicar. Pero si nuestro compañero se divierte con la ignorancia de los vieneses, que creen que en su ciudad hay un gran número de médicos y están orgullosos de la fama de la escuela médica vienesa, tendremos que oponerle lo siguiente: «Tú piensas que

---

[14] En las *Philosophische Untersuchungen*, párrafo 116. WITTGENSTEIN ofrece también en esta obra una discusión del problema de la inducción (párrafos 477-486), que coincide en lo fundamental con las que aquí hemos citado, pero se distingue por su concisión.

la frase 'en Viena hay médicos' es falsa y que tú tienes que librar a los vieneses de sus prejuicios. Pero te dejas engañar por un equívoco. Intentas refutar una frase en la que la palabra 'médico' significa tanto como 'hombre que posee los documentos necesarios para el ejercicio de una profesión médica y tiene una cierta práctica en el tratamiento de enfermedades que supera con mucho la del hombre ordinario'. Pero tú refutas una frase en la que 'médico' significa tanto como 'hombre que está en condiciones de curar cualquier enfermedad en menos de tres minutos'. Te has hecho responsable de una *ignoratio elenchi* y no puedes esperar que tus explicaciones se tomen realmente en serio».

Esto puede aplicarse igualmente a una serie de consideraciones diversas que poseen mayor significado filosófico que la cuestión de si hay médicos en Viena. Supongamos que alguien discute que haya cuerpos realmente calientes y afirma que todos los hombres que opinan que la placa incandescente de la cocina está realmente caliente son víctimas de un prejuicio. En apoyo de su afirmación remitirá a experiencias del siguiente tipo [15]: si una persona introduce primero la mano derecha en una vasija con agua a la temperatura de 50 grados y la izquierda en otra con agua a la temperatura de 20 grados y sumerge luego simultáneamente ambas manos en una vasija que contenga agua a la temperatura de 30 grados, con la mano izquierda sentirá que el agua está caliente y con la derecha que está fría. De donde resulta que los grados determinados de calor no pueden ser propiedades reales de las cosas. Si consideramos el argumento con más detalle, vemos que parte del siguiente sentido de la locución «el cuerpo *x* está caliente»: «*todo* hombre que toca *x* en *circunstancias cualesquiera* tiene una sensación de calor», pues en el argumento se encuentra la afirmación de que el agua no está ni caliente ni fría porque los elementos perceptores del calor de una persona determinada, elementos que se encuentran en diferente estado (tratamientos previos con agua de 50 y 20 grados), producen sensaciones diferentes al entrar en contacto con agua a 30 grados. Pero generalmente se llama caliente a un cuerpo cuando *observadores de un cierto tipo* (por ejemplo, los que tengan elementos perceptores del calor normales [16]) experimentan

---

[15] Consideraciones semejantes se encuentran abundantemente en BERKELEY, por ejemplo, en los *Dialogues*, pero ya mucho antes en PLATÓN, en el *Theetetos*.

[16] Naturalmente, «normalidad» es un concepto estadístico vago, pero siendo el

en determinadas circunstancias (se hallan cerca del objeto en cuestión, no están separados de él por ninguna pared, etc.) una sensación de calor. Pero el experimento citado en el argumento no puede utilizarse para mostrar que no hay cuerpos que estén calientes en *este* sentido. La afirmación de que no hay cuerpos realmente calientes es semejante en este aspecto a la afirmación de que no hay médicos en Viena.

Pero dejando de lado incluso las reflexiones anteriores (Edwards habla de «altas redefiniciones» de conceptos utilizados corrientemente), los enunciados existenciales negativos, tales como «no hay cuerpos realmente calientes», pueden reducirse al absurdo mediante el siguiente argumento: si la expresión «cuerpo caliente» se utiliza tal como se hace en la vida ordinaria, entonces hay un gran número de cuerpos realmente calientes, pues la palabra «caliente» adquiere su significado mediante definición ostensiva. Por tanto, a una definición de esta palabra que esté de acuerdo con el uso del lenguaje tenemos que exigirle el que sea compatible con la existencia de cuerpos calientes. Con otras palabras: si no existiesen (en ningún tiempo) cuerpos calientes, «caliente» no podría tener su significado usual, ya que sólo obtiene este significado por referencia a cuerpos calientes [17].

Apliquemos estas reflexiones, que, en parte, nos han llevado ya fuera del ensayo de Edwards, al problema de la inducción [18]. En su libro *The Problems of Philosophy* plantea Russell la cuestión: «¿Tenemos algún fundamento para suponer que la ley de la gravitación será válida en el futuro si sabemos que ha sido válida hasta ahora?». En forma más general: supongamos que tenemos un gran número n de casos positivos en los que se ha producido un fenómeno bajo las más diversas circunstancias. ¿Tenemos alguna razón para suponer que el caso $(n + 1)$ será también positivo? Russell lo niega. Pero con ello se hace patente que entiende por «razón» algo distinto de lo que entiende un científico que afirma que tiene buenas razones para suponer que un determinado virus es el productor de una enfermedad deter-

---

concepto mismo a analizar vago, no es extraño que un *definiens* que corresponda a la forma usual de aplicación sea también vago.

[17] Cfr., en relación con esto, mi ensayo *Indubitable Existential Statements*, en *Mind*, 1946; le siguió una polémica con C. D. ROLLINS *(Are there Indubitable Existential Statements?*, en *Ibíd.*, 1950, y mi contestación *Ostensive Definition and Empirical Certainty*, en *Ibíd.*, 1951).

[18] EDWARDS, *loc. cit.*

minada, o de lo que entiende el señor Meier cuando afirma que tiene buenas razones para creer que su esposa le engaña. «Razón» es para Russell una razón lógicamente concluyente. Por tanto, si Russell opina que ha mostrado con sus argumentos (todos los cuales se dirigen a mostrar que ninguna serie de observaciones, por precisa y extensa que sea, puede asegurarnos la probabilidad de que se produzca un acontecimiento determinado) que la opinión general de que hay razones para creer que el Sol saldrá también mañana es equivocada, es entonces culpable de *ignoratio elenchi* y de «utilización equivocada del lenguaje» del mismo modo que lo era aquel extranjero que afirmaba que no había médicos en Viena.

53. En el apartado último nos hemos servido ya de un método analítico que no se encuentra en los filósofos citados. Se ha utilizado el concepto de «definición adecuada» y se ha mostrado cómo la *ignoratio elenchi* de que habla Edwards está relacionada con el problema del análisis y definición de determinados conceptos. Esto nos lleva a la llamada *justificación analítica*. Los filósofos que acabamos de mencionar consideran el problema de la justificación de la inducción como un pseudoproblema y se dedican a eliminarlo. Los partidarios de la justificación analítica conceden significado al problema de la justificación de los razonamientos inductivos, pero consideran que este significado es distinto del que le dan los deductivistas. Nos servimos del siguiente ejemplo para explicarlo. Supongamos que un «escéptico» duda de la validez de un razonamiento de la forma $\overline{p \;\&\; \bar{q}}$, $\bar{q}/\bar{p}$ ($\bar{p}$ es deducible de $\overline{p \;\&\; \bar{q}}$ y $\bar{q}$) y que exige una prueba de que nos hallamos realmente ante un razonamiento válido. Nosotros podríamos realizar esta demostración transformando el razonamiento, por medio de una serie de pasos admitidos, en un razonamiento de la forma $p \supset q$, p/q. La transformación se realizaría así: $\overline{p \;\&\; \bar{q}} \equiv \bar{p} \vee q \equiv p \supset q \equiv \bar{q} \supset \bar{p}$. Pero resulta que $\bar{q} \supset \bar{p}$, $\bar{q}/\bar{p}$ es un ejemplo, obtenido por sustitución de la regla deductiva *ponendo ponens* $\left(\frac{\bar{q} \quad \bar{p}}{\bar{p}, \; \bar{q}}\right)$. Indudablemente, se da por supuesto que esta regla, así como una regla determinada de sustitución, se aceptan como reglas deductivas válidas. Ahora bien, ¿qué sucedería si el «escéptico» duda también de la validez de

estas reglas? Le haríamos notar que ambas reglas conducen siempre de premisas verdaderas a conclusiones verdaderas, y es esto lo que exigimos de una regla deductiva válida. Supongamos que su escepticismo se dirige ahora a la suposición de que un razonamiento válido tiene que poseer esta propiedad de llevar siempre de premisas verdaderas a conclusiones verdaderas. ¿Cómo se le puede responder a esto? Indicando que la propiedad en cuestión puede deducirse de la definición del concepto de razonamiento válido. Pero ¿cómo ha de justificarse, a su vez, esta definición? Puesto que ha de ser un análisis de un concepto ya utilizado, no puede ser arbitraria, sino que ha de estar de acuerdo con la utilización de este concepto. Para demostrar ahora este acuerdo uno pone de manifiesto que la validez de las reglas del razonamiento deductivo, validez que normalmente se da por supuesta intuitivamente, es demostrable sobre la base del análisis propuesto. Así, puede demostrarse, por ejemplo, sobre la base de las «tablas de verdad» (cfr. 40, pág. 121) que todas las sustituciones de frases que se hagan en las variables de frases «p» y «q» que conviertan «p» y «$p \supset q$» en frases verdaderas, hacen también de «q» una frase verdadera: para que ambas premisas sean verdaderas tenemos que sustituir por «p» y «q» frases verdaderas (esto se deriva inmediatamente de la definición de la implicación material); por tanto, la conclusión tiene que ser verdadera si ambas premisas son verdaderas. Sin embargo, el «escéptico» tiene todavía una última posibilidad de ataque: podría impugnar esta forma de proceder como *petitio principii*. Teníamos que demostrar que la regla *ponendo ponens* es válida; hemos apelado para ello a una definición de «validez»; pero hemos defendido esta última mostrando que de ella resulta la validez de la regla en cuestión. Pero la exigencia implícita del escéptico de que se demuestre o la validez de la regla con independencia de una definición de «validez» o la adecuación de la definición con independencia de la demostración de la validez de la regla, constituye, naturalmente, la exigencia de una imposibilidad lógica. Si la verdad de las frases que contienen un concepto a analizar B no pudiese apreciarse con independencia de la definición de B, la cuestión de si la definición es adecuada carecería por completo de sentido. Las reglas del razonamiento deductivo observadas usualmente podrían considerarse como «definición implícita» del concepto de validez deductiva que tenemos que analizar; la prueba de la adecuación del análisis es comparable con la prueba de

que una interpretación determinada de los signos definidos implícitamente satisface los «postulados» en que se presentan [19].

Podría llamarse justificación analítica a una justificación del razonamiento inductivo que proceda de este modo. Su principio es el siguiente: tengamos una serie de frases observacionales verificadas *R*, *S*, *T*, ... Sea *A* una frase de la que se diría que es probable en virtud de los hechos que se han presentado. Una definición adecuada del concepto «probable» o del concepto de «buena razón» tendría que estar construida de tal modo que resulte de ella la probabilidad de *A* en virtud de *R*, *S*, *T*, ...: «la frase *A* es probable sobre la base de *R*, *S*, *T*, ...» es una condición material de adecuación de la definición de la probabilidad (cfr. III A, página 85). Quien la ponga en duda une a la palabra «probable» un sentido distinto del usual.

En particular, la siguiente regla del razonamiento inductivo es una definición implícita [20] de la probabilidad, i. e. una frase que no puede ser negada sin que se una a la palabra «probabilidad» un significado desacostumbrado: en relación con la evidencia de que muchos elementos de una clase *K* manifiestan la propiedad *P* (donde los elementos han sido elegidos de distintas clases parciales determinadas mediante propiedades relevantes en relación a *P*), es probable que también los restantes elementos de *K* manifiesten *P*.

Carnap parece compartir esta opinión. En él encontramos diversas formulaciones posibles del principio de la uniformidad de la Naturaleza (llamado también «principio de la inducción»). Una formulación muy tosca dice: «el grado de uniformidad de la Naturaleza es elevado». Una formulación que utilizase frecuencias relativas diría: «si la frecuencia relativa de una propiedad dentro de un amplio segmento inicial de una serie de pruebas es alta será igualmente alta al prolongar la serie en forma suficientemente grande». Una tercera formulación interpreta el principio como frase probabilitaria. Resulta de la formulación pre-

---

[19] Un ejemplo clásico que corresponde exactamente a este «análisis del concepto de análisis conceptual» es el análisis de los conceptos fundamentales de la aritmética por medio de conceptos lógicos, realizado por RUSSELL. Nos referiremos a él en VI B, páginas 275 y sigs. En este capítulo se investigará también con más detalle el concepto de «análisis conceptual».

[20] Con este concepto de «definición implícita» van unidas, ciertamente, algunas delicadas cuestiones de las que nos ocuparemos todavía en contextos posteriores. (Cfr., especialmente, VI C, págs. 296 y sigs.)

cedente al sustituir «será... alta...» por «será..., probablemente, alta...» [21].

Este último principio, que no garantiza la certeza, sino sólo la probabilidad del éxito de las predicciones fundadas inductivamente, es analítico en el caso de Carnap, porque puede demostrarse en virtud de la definición de probabilidad que se ha construido. Pero es simultáneamente condición de adecuación de esta definición y encuentra su justificación en que en él se manifiesta un determinado uso del lenguaje: la palabra «probable» se utiliza, precisamente, así. Hay que hacer notar que aquí se habla de P_1 (cfr. 40, págs. 120 y sigs.). Una frase que atribuye a un tipo de acontecimiento una frecuencia relativa determinada dentro de una clase de referencia tendría que ser justificada *inductivamente*. Por tanto, si quisiésemos interpretar el principio mismo de la inducción como un enunciado-P_2 estaríamos encerrados en el círculo que Hume señaló tan magistralmente. Es, precisamente, en conexión con el problema de la inducción como se comprende la importancia de la distinción realizada por Carnap entre dos significados distintos de «probabilidad».

54. Reichenbach [22] intenta solucionar de otro modo el problema de la inducción. Parte de la cuestión de cómo podría justificarse la forma de proceder inductiva, o sea, la forma de proceder que consiste en observar un número lo mayor posible de elementos de una clase determinada K y equiparar la probabilidad (= límite de las frecuencias relativas) de que se dé una determinada propiedad en K con su frecuencia relativa en la parte mayor que se ha observado de K. La justificación de esta forma de proceder consiste, según Reichenbach, en lo siguiente: si la serie de las frecuencias relativas de la propiedad en cuestión en clases parciales de K (muestras) siempre crecientes tiene un límite, tiene que ser posible entonces encontrarlo de la forma que acabamos de indicar. Esto se deduce de la definición del concepto de límite: si una serie dada tiene límite, entonces para cada número positivo dado ϵ hay un lugar en la serie a partir del cual los miembros de la serie difieren del límite menos que ϵ. (Cfr. III B, 31, pág. 105, 32, pág. 107). Si nosotros equiparamos ahora precipitadamente una frecuencia relativa determinada con el límite

---

[21] *Logical Foundations of Probability*, § 41 F.
[22] *Wahrscheinlichkeitslehre*, § 63.

descubriremos la falta automáticamente en el transcurso de las investigaciones posteriores (prolongando la serie de las frecuencias relativas).

Me parece, sin embargo, que no está justificada la pretensión de Reichenbach de haber resuelto de este modo la duda de Hume. El problema planteado por Hume dice: ¿cómo puede justificarse la suposición de que la frecuencia relativa observada es igual al límite de la frecuencia relativa en una clase que no es nunca abarcable por completo, o difiere muy poco de él? El problema solucionado por Reichenbach dice: ¿cómo puedo justificar la forma de proceder que consiste en equiparar una frecuencia relativa determinada con el límite? El primer problema se refiere a la justificación de una *hipótesis*, el segundo a la justificación de un *método*. Podemos reconocer que Reichenbach ha aducido una buena razón de por qué debemos utilizar métodos inductivos. Sin embargo, no ha dado, en modo alguno, una demostración de la creencia que se halla a la base de este método; lo que Hume afirmaba era, precisamente, la imposibilidad de tal demostración. Lo que Reichenbach demuestra es que *si* la Naturaleza es uniforme, *entonces* el método inductivo ha de conducir a predicciones eficaces e indirectamente a un comportamiento eficaz («prévoir pour pouvoir»). Lo que Hume demuestra es que este principio de la uniformidad de la Naturaleza no es demostrable si es una frase general sintética y si *sólo puede demostrarse inductivamente que tales frases son probables dando por supuesto, precisamente, este principio*. Una crítica relevante de Hume sólo lo sería una crítica de esta última afirmación, tal como la que se ha realizado aquí.

BIBLIOGRAFIA

AMBROSE, A., *The Problem of Justifying Inductive Inference*, en *The Journal of Philosophy*, mayo de 1947.

AYER, A. J., *Language, Truth and Logic*, cap. 5.

EDWARDS, P., *Russell's Doubts about Induction*, en *Mind*, LVIII/230. (Reimpreso en A. FLEW (ed.), *Logic and Language*, I.)

KEYNES, J. M., *A Treatise on Probability*.

PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 9.

REICHENBACH, H., *Wahrscheinlichkeitslehre*.

RUSSELL, B., *The Problems of Philosophy*.

RUSSELL, B., *Human Knowledge, its Scope and Limits*, parte IV.

WRIGHT, G. H., *The Logical Problem of Induction*.

Causalidad y regularidad

A. La teoría de la regularidad

55. Entre las teorías filosóficas que se ocupan del concepto de causalidad la más conocida es la teoría de la regularidad de Hume. Según la opinión de Hume, todo juicio causal afirma una sucesión regular de acontecimientos de determinado tipo. Ahora bien, nosotros unimos al concepto de causalidad no sólo el de sucesión regular, sino también el de *necesidad:* si decimos que la radiación solar ha causado el calentamiento de la piedra no queremos decir sólo que siempre que el Sol ilumina la piedra la piedra se calienta a continuación, sino que estamos dispuestos a decir que la piedra *tiene* que calentarse. Kant recalcó esta circunstancia al indicar que en el juicio causal se contiene el concepto de conexión necesaria. Sin embargo, no puede reprocharse a Hume el haber pasado por alto esta circunstancia. Antes bien, en él encontramos un análisis detallado del concepto de conexión necesaria. De acuerdo con esto, llevaremos a cabo la discusión de la teoría de la regularidad en dos partes. Intentaremos esclarecer, en primer lugar, lo que ha de entenderse bajo el concepto de «sucesión regular» y con motivo de esto presentaremos diversas observaciones críticas a la teoría de la regularidad de Hume. Y luego nos referiremos al análisis del concepto de conexión necesaria realizado por Hume.

56. Para la discusión que va a seguir es importante la distinción entre *frases causales singulares* y *leyes causales*. En una ley causal (por ejemplo, «el cáncer se produce por fumar mucho») se enuncia que los acontecimientos de un determinado tipo producen siempre acontecimientos de otro tipo. Por el contrario, una frase causal singular presenta un acontecimiento singular como causa de otro acontecimiento singular: «el paciente Maier

murió ayer de un ataque cardiaco producido por la excitación». Consideremos ahora una ley causal, o sea, una frase de la forma «*A* causa *B*» (*K*), donde «*A*» y «*B*» designan tipos de acontecimientos que pueden repetirse.

El enunciado que, según Hume, hemos de considerar como análisis de *K* tiene la forma «*A* está conectado regularmente con *B*» (*K'*). Ahora bien, ¿cómo ha de interpretarse *K'*? Se presentan dos posibilidades: (*a*) siempre que se da un acontecimiento del tipo *A*, poco tiempo después se da un acontecimiento del tipo *B*, o (*b*) siempre que se da un acontecimiento del tipo *B*, le ha precedido un acontecimiento del tipo *A*; en forma simbólica

(*a*) $(x)\,(Ax \supset (Ey)\,((y \text{ sucede a } x)\ \&\ By))$

(*b*) $(x)\,(Bx \supset (Ey)\,((x \text{ sucede a } y)\ \&\ Ay))$.

Según interpretemos *K'* en el sentido de (*a*) o en el de (*b*) obtenemos un significado distinto de la ley causal *K*. Esta equivocidad de las leyes causales se transfiere a las frases causales singulares. Pues, según Hume —y ésta es la idea fundamental de su teoría—, en las frases causales singulares se contiene implícitamente una frase de la forma *K'*. Consideremos, por ejemplo, la frase «la muerte de este hombre fue causada por debilidad senil» (*S*). Según Hume, esta frase habría de analizarse así: «la debilidad senil precedió a la muerte de este hombre y la debilidad senil está conectada regularmente con la muerte» (*S'*). Si ahora interpretamos la segunda frase parcial de *S'* mediante la fórmula (*b*), obtenemos: «la debilidad senil precedió a la muerte de este hombre y, siempre que un hombre muere, la debilidad senil precede a este acontecimiento» (*S''*). Pero *S* y *S''* es claro que no son sinónimas: *S* es compatible con la frase (verdadera) de que a la muerte de todo hombre no le precede la debilidad senil (por ejemplo, la muerte de muchos hombres se produce por ingerir demasiado alcohol), pero *S''* no es compatible con esta frase.

Pero si interpretamos la segunda frase parcial de *S'* mediante la fórmula (*a*), tropezamos con otra dificultad. Vamos a servirnos del siguiente ejemplo para exponerla: la señora *A* recibe un telegrama en el que se le comunica que su hijo ha perdido la vida en un accidente. Se desmaya. En este caso, se diría que la lectura de la noticia ha causado el desmayo: «la señora *A* se desmayó *porque* tuvo noticia de que su hijo pereció en un acciden-

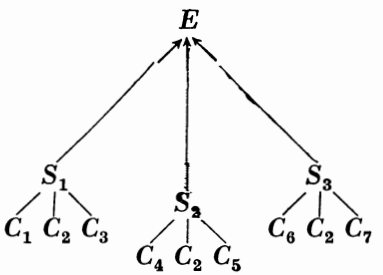
te» (T). Si queremos precisar la interpretación de Hume podemos intentar traducir la frase del siguiente modo: «la lectura de una noticia telegráfica de la muerte de su hijo precedió inmediatamente al desmayo de la señora A, y el desmayo de una madre está unido en forma regular con el conocimiento de noticias telegráficas sobre la muerte de su hijo» (T'). Si traducimos ahora la segunda frase parcial de T' de acuerdo con el tipo (a), obtenemos: «la lectura de un telegrama sobre la muerte de su hijo precedió al desmayo de la señora A, y, siempre que una madre recibe la noticia telegráfica de que su hijo ha perecido en un accidente, se desmaya» (T''). Ahora bien, la frase general que contiene T'' es claramente falsa. Pero ¿diríamos por ello que el desmayo de la señora A no ha sido causado por la lectura del telegrama fatal? Es claro que no, y esto muestra que el análisis que acabamos de considerar no reproduce adecuadamente el significado de la frase causal singular.

57. De la siguiente consideración general resulta que ni él ni tampoco el análisis (b) pueden reproducir este significado adecuadamente: la producción de un acontecimeinto determinado e del tipo E tiene, generalmente, como presupuesto que se cumplan una serie de condiciones c_1, c_2, ... c_n de los tipos C_1, C_2, ... C_n. En una situación determinada en la que, por ejemplo, resulta evidente que se dan c_2 a c_n, dirigimos nuestra atención sólo a c_1 y llamamos a este acontecimiento la causa de e, si e le sigue inmediatamente y muy cerca. Esto puede significar [1] que c_1 constituye, *bajo las circunstancias dadas*, una condición necesaria de e. Pero de aquí no se deduce todavía que los acontecimientos del tipo C_1 sean, en forma completamente general, condiciones necesarias de los acontecimientos del tipo E, i. e. que $(x)[Ex \supset \supset (Ey)((x \text{ sucede a } y) \ \& \ C_1y)]$ (cfr. el análisis (b) en 56, página 155). Pero lo que sí puede hacerse es reducir el enunciado de que un acontecimiento determinado, c_1 en nuestro caso, es, en una situación determinada —S—, una condición necesaria de otro acontecimiento, e, a un enunciado del tipo que acabamos de indicar: en todas las situaciones del tipo S, a todo acontecimiento del tipo E le precede un acontecimiento del tipo C_1. Pero el enunciado de que c_1 es la causa de e puede significar también

[1] Cfr. las explicaciones de la pág. 158.

que c_1 constituye, bajo las circunstancias dadas, una condición suficiente de e. De aquí no resulta tampoco que $(x)[C_1x \supset (Ey)$ ((y sucede a x) & $Ey)]$ (cfr. el análisis (a) en 56, pág. 155). Aquí sólo podemos decir, una vez más, que en todas las situaciones del tipo S a todo acontecimiento del tipo C_1 le sigue un acontecimiento del tipo E [2].

Tenemos que concluir, por tanto, que c_1 puede ser la causa de e, aunque las afirmaciones generales «los acontecimientos del tipo C_1 son condiciones necesarias para los acontecimientos del tipo E» y «los acontecimientos del tipo C_1 son condiciones suficientes de los acontecimientos del tipo E» sean falsas. Los acontecimientos del tipo C_1 serían una condición suficiente sólo si para que se produjese un acontecimiento determinado del tipo E, por ejemplo, e mismo, no se necesitase del cumplimiento de otras condiciones fuera de la realización de un acontecimiento del tipo C_1. Y los acontecimientos del tipo C_1 serían condiciones necesarias sólo si no tuviese nunca lugar un acontecimiento del tipo E en ausencia de un acontecimiento del tipo C_1. Ahora bien, la interpretación (a) del número 56 dice que un acontecimiento del tipo A (cfr. las frases K, K' y (a)) es condición suficiente de un acontecimiento del tipo B. La interpretación (b) dice que todo acontecimiento de aquel tipo es una condición necesaria de un acontecimiento del tipo B. La falsedad de estas suposiciones se deduce del siguiente esquema: S_1, S_2 y S_3 son complejos de cir-



cunstancias que son condiciones suficientes de E. Dentro de S_1, C_1 es una condición necesaria de E, pero, a diferencia de C_2, no

---

[2] Si «C_1x» significa «x es una situación que contiene a C_1» y «Ex» significa «x es una situación que contiene a E», estos análisis pueden formularse entonces del siguiente modo:

(x) $[Sx \supset (Ex \supset (Ey)$ (x sucede a y & $C_1y))]$,

o bien (x) $[Sx \supset (C_1x \supset (Ey)$ (y sucede a x & $Ey))]$.

es una condición necesaria general. Se ve al mismo tiempo lo que podría llamarse «pluralidad» y «complejidad» de las causas (expresiones ambas utilizadas por Mill en su *Sistema de Lógica)*.

Pongamos un ejemplo para explicar estas consideraciones generales: normalmente diremos que el hecho de dar la vuelta al interruptor es la causa de que se encienda la lámpara que pende del techo. Sabemos que no es ninguna condición suficiente, pues el giro del interruptor es completamente ineficaz si se han quemado los plomos. Sabemos también que no se trata de ninguna condición necesaria: el contacto relevante puede cerrarse por la humedad y la lámpara se enciende sin que se haya hecho girar el interruptor. A pesar de todo, decimos que la lámpara se ha encendido *ahora precisamente porque* yo he hecho girar el interruptor. Y resulta completamente claro que con esta frase no se afirma ni que al giro del interruptor le sigue siempre la iluminación de la lámpara, ni que al encendido de la lámpara le preceda siempre el giro del interruptor. La frase causal singular sólo resulta refutada si descubro, por ejemplo, que el contacto relevante se cerró por la humedad antes de que yo tocase el interruptor o si descubro que el interruptor es sólo simulado y alguien que observa mis actos enciende la lámpara siempre que yo hago girar el falso interrumptor.

Podemos decir, por tanto, que toda frase causal singular «$a \rightarrow b$» da por supuesto implícitamente que existe una situación determinada y, en consecuencia, que como mejor se la interpreta es como relación triádica (tal como aconseja Ducasse [3]) de la forma «si S, entonces (si A, entonces B)». Generalmente suprimimos la referencia a la situación y la suponemos sólo *en forma implícita*. Pero resulta, además, *indeterminado* a qué situaciones se refiere una cierta frase causal singular. Pues si constase esto, podrían indicarse con precisión las circunstancias bajo las cuales habría que considerar que tal frase había sido refutada. Que no es éste el caso se deduce, sin embargo, del hecho de que la ley implícita en la frase causal singular va acompaña-

---

[3] En su libro *Nature, Mind and Death*, pág. 105: «Mi afirmación es que la relación de causa y efecto ... no ha de definirse, como hizo HUME, en conceptos estadísticos (i. e. como sucesión regular 100 por 100 enseñada por la experiencia), sino en virtud de lo que se llama un experimento. Pero nos hallamos ante un experimento cuando observamos una situación en la que tienen lugar dos modificaciones, una modificación C_1 producida en S en el tiempo T_1 y una modificación E que la sucede espontáneamente en S en el tiempo T_2».

da normalmente con la cláusula *ceteris paribus*. Pero esta medida de precaución contra las refutaciones empíricas no significa otra cosa que el hecho de que S se deja indeterminada. Tan pronto como se indica *qué* circunstancias han de darse «simultáneamente» queda determinada esta variable. Esta indeterminación se añade, pues, a la equivocidad derivada de la circunstancia de que la frase causal general «A está conectado en forma regular con B», contenida, según Hume, en toda frase causal singular, permita a su vez dos interpretaciones distintas (a saber, la interpretación (a) y la interpretación (b)).

También puede hacerse perceptible de otra manera la indeterminación que acabamos de mencionar. Hemos partido hasta ahora de la suposición de que los predicados «A» y «B» que entran en la ley que, según Hume, está contenida en una determinada frase causal singular, son idénticos a los predicados que entran en la frase causal misma para describir acontecimientos singulares. Por ejemplo, de acuerdo con esta concepción, la ley implícita contenida en la frase causal singular «la rotura de los cristales de la ventana de mi cuarto fue causada por una ráfaga de viento» (W) sería «la rotura de los cristales de una ventana está conectada en forma regular con ráfagas de viento dirigidas contra ellos» (W'). Partiendo de esta suposición, resultan inadecuadas tanto la interpretación (a) como la (b). Pero ¿qué sucede si en lugar de los predicados que entran en la frase causal singular (en nuestro ejemplo, «ráfaga de viento dirigida contra los cristales de una ventana») utilizamos predicados que determinen una clase más restringida («ráfaga de viento suficientemente fuerte dirigida contra los cristales de una ventana»)? La primera cuestión que se plantea es la de cómo hemos de determinar estos predicados. Si llamamos suficientemente fuerte a una ráfaga de viento dirigida contra los cristales de una ventana sólo cuando rompe los cristales contra los que va dirigida, entonces W' se convierte en una frase analítica y puede dejarse de lado, por tanto, al analizar una frase sintética como W. En estas circunstancias, el análisis de W sólo contiene la afirmación de que la rotura de estos cristales siguió a una ráfaga de aire determinada, i. e. dice que un acontecimiento determinado fue causado por otro, *porque* este otro acontecimiento le precedió. Pero esto es un sofisma, el conocido como «post hoc, ergo propter hoc».

Por otra parte, podríamos evitar la conversión de W' en una tautología indicando un límite inferior de la fuerza de las rá-

fagas de viento. El análisis de *W'* dice en este caso: «siempre que ráfagas de viento cuyo impulso supera la cantidad *P* chocan con unos cristales de ventanas normales, éstos se rompen». Esta ley no es tautológica, pero tampoco es refutada por el hecho de que muchas veces fuertes ráfagas de viento dejen intactos los cristales de las ventanas. Pero se podría escoger ahora, para determinar la regularidad, un predicado tan específico que la clase de acontecimientos determinada por él no contuviese nada fuera del acontecimiento mencionado en la frase causal singular. Una clase unitaria de este tipo lo sería, por ejemplo, la clase «la lectura por la señora *X* de una noticia telegráfica cuyo contenido es 'su hijo ha muerto en la guerra'», por recurrir a un ejemplo anterior. Pero, de este modo, la afirmación de regularidad es verdadera tanto en la versión (*a*) como en la versión (*b*) (56, pág. 155) y ya no sería posible distinguir entre una sucesión causal y una casual de acontecimientos. Luego volveremos sobre esto.

La indeterminación de las clases a las que se refiere la afirmación de regularidad tiene como consecuencia la indeterminación de las frases causales singulares mismas. Esta indeterminación no es en el fondo más que la otra cara de la ya descrita: pues en lugar de mencionar la situación expresamente («si los plomos están bien, si la fábrica de electricidad proporciona corriente suficiente, si..., entonces al giro del interruptor le sigue la iluminación de la lámpara»), se pueden especificar los predicados de la afirmación de regularidad indicando la situación («el giro de interruptores de luz que están en conexión con plomos en buen estado, fábricas de electricidad que funcionen normalmente, etc., está unido en forma regular con la iluminación de la lámpara»).

58. La indeterminación de las frases causales singulares acabada de considerar hace necesario servirse al traducirlas de los llamados esquemas de traducción [4]. Los análisis conceptuales se presentan frecuentemente en la forma de las llamadas definiciones de uso, que son *reglas* de traducción que se refieren a las formas de las frases [a las sentencias (*T.*)]. Siguiendo una regla de este tipo puede traducirse toda frase de la forma en cuestión en una frase que ya no contiene la expresión analizada. Un *esquema* de

---

[4] Cfr. mi ensayo *Philosophical Analysis, Translation-Schemas and the Regularity-Theory of Causation*, en *Journal of Philosophy*, octubre de 1952.

traducción, por el contrario, indica sólo la forma general de aquellas frases que han de servir como traducción, sin ser utilizable como regla de traducción en los casos concretos. Un ejemplo de esquema de traducción son las instrucciones que da la llamada «bundle-theory» para las traducciones de las frases de sujeto-predicado del lenguaje ordinario (por ejemplo, «Juan es fuerte») al lenguaje de puras cualidades propuesto por ella: toda frase de sujeto-predicado del lenguaje ordinario ha de traducirse por una frase en la que se enuncia que una cualidad determinada pertenece a un grupo de cualidades, sin que se indique qué grupo de cualidades ha de elegirse, por ejemplo, en el caso de la frase «Juan es fuerte». El esquema de traducción tiene, por tanto, la forma: $P(a)$ ... $P \in \hat{Q}(F_Q)$. Este esquema puede llenarse todavía de diversos modos. Por ejemplo, puede escogerse como clase $\hat{Q}(F_Q)$ la clase de todas las propiedades compresentes con una propiedad determinada que sólo le corresponde al individuo a [5]. Pero queda todavía sin determinar qué propiedad ha de servir como punto de referencia. En el caso de la frase «Juan es fuerte» puede elegirse, por ejemplo, la fecha de nacimiento de Juan, pero también la forma de su nariz, etc., como propiedad de referencia.

En forma semejante, la traducción de la frase causal singular $a \longrightarrow b$ no viene indicada por una regla de traducción, sino mediante un esquema, y, concretamente, del siguiente modo: $a \longrightarrow b$ ... (b sucede a a) & Ga & Hb & $(x)[Gx \supset (\exists y)$ (y sucede a x & Hy)]. G y H se dejan aquí nuevamente indeterminados y, según la interpretación que se atribuya a la frase causal singular, podrán escogerse éste o aquel par de atributos. Obsérvese que 'H' y 'G' son variables *libres*. Si se quiere obtener un *análisis* de las frases causales singulares que corresponda a este esquema han de ligarse estas variables por medio de un operador existencial. En el apartado siguiente mostramos a qué objeciones está expuesto tal análisis.

59. Si quiere dejarse indeterminado a qué clases se refiere el enunciado de regularidad contenido en una frase causal sin-

[5] Cfr. RUSSELL, *Inquiry into Meaning and Truth*, cap. VI; AYER, *Individuals*, en *Mind*, 1953. (Del libro de RUSSELL hay traducción española: *Investigación sobre el significado y la verdad*, Ed. Losada, 1946.—*N. del T.*)

gular, pero, a pesar de ello, no quiere renunciarse a una definición explícita de las frases causales singulares, es natural entonces que se liguen las variables de predicado (o de clase) «G» y «H» por medio de operadores existenciales, proponiendo la siguiente definición:

$$a \longrightarrow b =_{df} (b \text{ sucede a } a) \;\&\; (EG)\,(EH)\,[Ga \;\&\; Hb \;\&\; (x)\,(Gx \supset (Ey)\,(y \text{ sucede a } x \;\&\; Hy))]. \qquad (D_1)$$

Contra D_1 pueden formularse al punto varias objeciones:

a) Las sirenas de las fábricas de Manchester suenan a mediodía a la misma hora que las de Londres. Inmediatamente después de que hayan sonado en Londres las sirenas los trabajadores de Londres abandonan la fábrica. De acuerdo con D_1 puede concluirse que el hecho de que suenen las sirenas en Manchester es la causa de que los trabajadores de Londres abandonen los edificios de las fábricas. (Este ejemplo se debe a Russell.)

b) Consideremos como clases G y H la clase de todos los impulsos dados a unas partículas y la clase de todas las aceleraciones de las partículas. De la definición resulta que la aceleración de cualquier partícula está causada por un impulso dado inmediatamente antes a una partícula muy alejada.

a) y *b)* no pueden considerarse como objeciones contra la teoría de la regularidad si, tal como hace Hume, se añade todavía la condición de que causa y efecto han de suceder en proximidad inmediata. Pero todavía son posibles objeciones como la siguiente

c) de Ducasse[6]: consideremos dos relojes que se hallan uno al lado del otro, el primero de los cuales da la hora inmediatamente antes que el segundo. De acuerdo con la definición de Hume habría que decir que las campanadas del primer reloj son la causa de las campanadas del segundo.

Estas tres objeciones muestran lo siguiente: en virtud de D_1 habría que caracterizar como unidos causalmente acontecimientos que es evidente que no lo están. Por tanto, el *definiendum* no puede deducirse con seguridad del *definiens;* con otras palabras, el concepto a explicar es más estricto que el *explicatum* de Hume. La siguiente objeción es de otro tipo:

---

[6] *Nature, Mind and Death*, pág. 93.

d) Tenemos dos acontecimientos sucesivos cualesquiera, *a* y *b*. Elegimos entonces como clase *G* una clase unitaria que contiene a *a* como único elemento y elegimos como *H* una clase unitaria que contiene a *b* como único elemento. El *definiens* se cumple de nuevo y de aquí resulta que *todo* acontecimiento que sigue a cualquier otro acontecimiento puede ser llamado el efecto de este acontecimiento. En D_1 está contenido, por tanto, el caso del «post hoc, ergo propter hoc».

Esta última objeción resulta también relevante con motivo de la discusión que hace Reichenbach [7] del significado de las frases causales. Al discutir la cuestión de cómo han de distinguirse las conexiones causales de las coincidencias casuales Reichenbach recalca que sólo hablamos de secuencia causal cuando la coincidencia observada puede repetirse. En el curso de sus explicaciones utiliza el siguiente ejemplo: en una sesión de cine en Los Angeles se mostraba una vez una corta de madera. En el mismo momento se produjo un ligero temblor de tierra. La mayoría de los que estaban en el cine estuvo inclinada a aceptar por un instante que el proceso que veían desarrollarse en la pantalla había causado la sacudida. «Si rechazamos esta interpretación —argumenta Reichenbach— es porque la coincidencia observada no puede repetirse.» Pero supongamos ahora que el *film* descrito es destruido inmediatamente después de la proyección y que no vuelve a mostrarse nunca una película que presente un acontecimiento semejante. En este caso, la clase de los acontecimientos que caen bajo el predicado «proyección de una corta de madera en un cine» (abreviado por «A») es una clase unitaria y la frase «siempre que A, se produce un temblor de tierra» es válida sin excepción; por tanto, de la suposición de que dos acontecimientos se producen en forma inmediatamente sucesiva sólo *una vez* resulta directamente que se hallan en una relación causal, si aceptamos la teoría de la regularidad, interpretada en el sentido de D_1, como el análisis correcto de las frases causales singulares [8]. Por tanto, las dos afirmaciones de Reichenbach, a saber, *a)* que la teoría de la regularidad es una explicación adecuada del concepto de conexión causal, y *b)* que los acontecimientos cuya sucesión

---

[7] *The Rise of Scientific Philosophy*, pág. 158.

[8] Al decir esto se presupone que la implicación formal $((x)\ (\Phi x \supset \Psi x))$ se refiere sólo a acontecimientos reales, pero no a los meramente posibles. Cfr., a este respecto, II, pág. 62, y IV C, pág. 206.

no se repite no se hallan en una relación causal, son incompatibles. Tenemos que añadir, desde luego, que al deducir esta incompatibilidad damos por supuesto implícitamente que el análisis de los juicios causales ha de efectuarse en un lenguaje extensional, concretamente en el lenguaje de PM, en el que las frases generales se representan por medio de implicaciones formales. Por tanto, este argumento contra la teoría de la regularidad da por supuesto que la explicación esbozada por Hume se precisa en el lenguaje de PM (del que sin duda Hume no tenía ni idea). Más tarde hablaremos de las dificultades que van unidas con esta elección de un «lenguaje ideal». Entonces se mostrará también que *todo* análisis de juicios causales singulares dentro de un lenguaje extensional conduce a consecuencias inaceptables intuitivamente. Ahora bien, si Reichenbach quisiese objetar contra el argumento arriba aducido que la sucesión de la proyección cinematográfica y el temblor de tierra es pura casualidad porque hay una clase A', que comprende a A, tal que no es verdad que «siempre que se produce un acontecimiento del tipo A' se produce un temblor de tierra», obtenemos entonces otra consecuencia absurda: sea «$a \longrightarrow b$» cualquier frase causal singular y «B» el predicado que se utiliza en esta frase para describir el acontecimiento b; entonces hay siempre una clase K, que contiene a a, tal que «siempre que se da un elemento de K, le sucede inmediatamente después de un elemento de B» es una frase falsa. Por tanto, mientras según la primera alternativa dos acontecimientos sucesivos cualesquiera estarían conectados causalmente, de acuerdo con la alternativa que acabamos de mencionar no existen acontecimientos unidos causalmente.

Vemos, por tanto, que la teoría de la regularidad, concebida como *regla* de traducción de frases causales a un lenguaje extensional, tropieza con dificultades tal vez insuperables. Obsérvese, sin embargo, que las objeciones que acabamos de indicar no son válidas contra el *esquema* de traducción correspondiente.

60. De las explicaciones realizadas hasta ahora resulta que la teoría de la regularidad presenta dificultades considerables cuando se intenta formularla con más precisión. Tan plausible como parece a primera vista, resulta difícil, sin embargo, eliminar todas las objeciones que surgen contra ella al considerarla con más detalle. Podría preguntarse ahora en qué consiste entonces propiamente el mérito del análisis de Hume, pues la teo-

ría de la causalidad de Hume puede resumirse sencillamente en la frase: los juicios causales no son analíticos (pues siempre puede pensarse sin contradicción que una causa dada no tenga su efecto usual) y esto, considerado desde el punto de vista actual, parece ser muy trivial. Pero hay que observar que habría de preceder a esta afirmación una explicación conceptual que ha de considerarse como un resultado importante: la distinción entre dos significados distintos de la palabra «necesario». En la filosofía escolástica se utilizaba el mismo término («ratio», «causa») para designar los *fundamentos lógicos de una conclusión* y para designar las *condiciones existenciales de un efecto determinado*. Hume puso de manifiesto esta equivocidad. Hume no negó, naturalmente, que las frases causales pudiesen entrar en el antecedente o en el consecuente de implicaciones lógicamente necesarias. Una objeción que Popper (junto con otros) ha dirigido contra la negación por Hume de una «vinculación lógica» entre causa y efecto [9] ha de ser culpada de esta *ignoratio elenchi*. Popper señala que siempre hay leyes que establecen un nexo lógico entre causa y efecto, y «la frase '*A* es la causa de *B*' debería analizarse de la siguiente manera: 'hay una teoría *T*, que puede comprobarse por separado y está bien comprobada, de la cual, junto con una descripción de la situación singular *A* comprobada independientemente, podemos deducir lógicamente una descripción de la situación *B*'. (El hecho de que es la existencia de tal nexo lógico lo que constituye el presupuesto de que podamos hablar en general de causa y efecto ha sido pasado por alto por muchos filósofos, entre ellos también por Hume)». Ahora bien, hay que conceder que de una ley, o sea, de una frase de la forma «$(x)(Fx \supset Gx)$», junto con la frase singular «Fa», se deduce lógicamente «Ga». Pero ni la ley misma es una frase lógicamente verdadera ni «Ga» se deduce lógicamente de «Fa». Esto es, precisamente, lo que Hume quiso decir (aunque no se expresase con suficiente precisión lógica). No se comprende, pues, de qué error tacha Popper a Hume.

Aparte de estas observaciones negativas sobre el concepto de conexión necesaria de dos acontecimientos —a saber, que no se

---

[9] *Naturgesetze und theoretische Systeme*, en *Gesetz und Wirklichkeit*, Jahrbuch der Hochschulwochen Alpbach, 1948.

trata de necesidad *lógica*— Hume ofrece también un análisis positivo. Vamos a pasar a él ahora.

61. Podemos aumentar la inteligibilidad de la exposición si nos servimos de una terminología introducida por la semántica moderna. Morris [10] distingue entre el significado *semántico* y el *pragmático* de una expresión. Si se atribuye a una expresión un significado pragmático determinado se hace con ello un juicio causal: se afirma que la expresión en cuestión provoca normalmente en el oyente determinados estados psicológicos o que se la pronuncia, generalmente, cuando el individuo que la usa se halla en un estado determinado. El significado semántico de una expresión está constituido, sin embargo, por las condiciones de verdad de su utilización. Las tablas de verdad, al indicar las condiciones de verdad de determinadas formas de frases moleculares, fijan al mismo tiempo el significado semántico de las conectivas («o», «y», etc.), por ejemplo. El significado semántico de los predicados se indica describiendo las condiciones de verdad de sus frases atómicas: el predicado «P» significa (semánticamente) la propiedad E si una frase de la forma «Px» sólo es verdadera si x posee E. El uso de «P» podría estar unido, por otra parte, con la representación de propiedades cuya ausencia de x es compatible, a pesar de todo, con la verdad de «Px». Entonces se trata solamente de significados pragmáticos del predicado. Por ejemplo: [en inglés] las palagras «negro» y «nigger» tienen distinto significado pragmático. La primera palabra es una designación descriptiva, emocionalmente neutral, la segunda es un insulto y es adecuada para producir reacciones violentas por parte del designado de esta forma. Ambas palabras poseen también, con independencia de esto, un significado semántico determinado: si a es un blanco, entonces tanto «a is a negro» como «a is a nigger» son falsas [11]. Otro ejemplo: las frases «mañana llovera» (1) y

---

[10] *Foundations of the Theory of Signs*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, I/2.

[11] El doctor FEYERABEND me ha hecho observar lo siguiente en relación con esto: podría defenderse la opinión de que «negro» y «nigger» tienen el mismo significado semántico y que sólo se distinguen ambas expresiones por su diverso significado pragmático. Esto no es evidente. El significado pragmático negativo que va unido con «nigger» puede hacer que determinados negros no sean designados con esta expresión (por ejemplo, los negros de apariencia simpática). Por tanto, la extensión de «nigger» no es idéntica necesariamente con la extensión de «negro». Por lo demás, la dependencia recíproca de los componentes significativos pragmáticos (emocionales)

«mañana lloverá seguro» (2) tienen el mismo significado semántico. Ambas son verdaderas si y sólo si llueve mañana. La diferencia consiste sólo en que el hecho de pronunciar la segunda frase expresa la firme esperanza del que habla de que mañana lloverá. Pero esta firme esperanza no pertenece al significado semántico de la frase, i. e. «mañana lloverá seguro» no puede analizarse como «mañana lloverá y estoy firmemente convencido de que mañana lloverá», pues es posible que la persona que pronuncia (2) mienta. Pero la frase podría ser verdadera incluso en este caso.

Ahora bien, puede interpretarse a Hume como si atribuyese a la palabra «necesario», en contextos como «es necesario que la piedra se caliente si el Sol brilla sobre ella», un significado pragmático, pero no semántico: si decimos que un acontecimiento del tipo *A* lleva tras de sí con necesidad un acontecimiento del tipo *B*, el significado semántico de este enunciado se agota entonces por la afirmación de que los acontecimientos del tipo *A* están conectados regularmente con acontecimientos del tipo *B*. Pero la palabra «necesario» es expresión de una arraigada esperanza. Una observación de *A* causa una anticipación de *B* y esta anticipación se expresa al decir «*B tiene que* seguir a *A*».

Hume mismo no realiza la distinción con ayuda de la cual hemos expuesto aquí su teoría. En su exposición pueden encontrarse también varios desacuerdos. Por ejemplo, da dos definiciones distintas del concepto de causa. En una, el *definiens* contiene exclusivamente el concepto de reunión constante, en la segunda contiene también el concepto de expectativa: «*A* es la causa de *B*» se define como «siempre que tenemos una impresión de *A* esperamos que seguirá una de *B*». Es claro que estas definiciones no son equivalentes, pues, de acuerdo con la propia teoría de Hume, la esperanza de *B* sólo surge con motivo de una impresión de *A* después de experiencias repetidas de la sucesión de acontecimientos $A \rightarrow B$. Por tanto, sería posible que la sucesión objetiva de acontecimientos fuese invariante y, sin embargo, una impresión de *A* no llevase a una expectativa de *B*, precisamente porque la sucesión de acontecimientos no ha sido percibida nunca o no lo ha sido con la frecuencia suficiente. Hume dice también en un lugar que la necesidad sólo existe en la conciencia,

---

y los semánticos (descriptivos), de la que hemos dado aquí un ejemplo, es un fenómeno al que C. L. STEVENSON ha dedicado una gran atención en su influyente libro *Ethics and Language*.

no en la Naturaleza. Un intérprete benévolo podría dar también a esta frase un buen sentido en virtud de la anterior distinción entre significado semántico y pragmático. Fuera de la sucesión regular, entre *A* y *B* no hay ninguna relación definible en conceptos que no sean psicológicos y que se describa mediante la frase «*B* es una consecuencia necesaria de *A*»; tal juicio expresa, sin embargo, el sentimiento de la expectativa.

Aunque Hume mismo tiene la culpa de bastantes malentendidos por su falta de precisión —subordinada en él frecuentemente al encanto literario—, sin embargo, tenemos que explicar algunos errores especialmente graves de sus intérpretes. Así se ha objetado que Hume negó la existencia de una conexión necesaria en el mundo físico, pero al explicar nuestra creencia en tal conexión necesaria da por supuesta una conexión necesaria entre acontecimientos psíquicos: ¿por qué creemos que hay una conexión necesaria entre acontecimientos físicos? Porque la observación repetida de una sucesión de acontecimientos ha *causado* una determinada «costumbre» («custom») que se manifiesta siempre que vuelve a percibirse un miembro de la sucesión.

En mi opinión, esta objeción es injustificada, pues se pasa por alto que Hume quería analizar expresamente los juicios causales psicológicos exactamente del mismo modo que los fisicalistas, o sea, «la percepción de un acontecimiento del tipo *A* causa una expectativa de un acontecimiento del tipo *B*» como «cada vez que se da la percepción de un acontecimiento del tipo *A* es seguida por una expectativa de un acontecimiento del tipo *B*». Y si añadimos, en este caso, que la expectativa de un acontecimiento del tipo *B ha de* seguir a la percepción de un acontecimiento del tipo *A*, expresamos de nuevo nuestra expectativa de que con motivo de la percepción de un acontecimiento del tipo *A* se producirá la expectativa de un acontecimiento del tipo *B*. Explicado con un ejemplo: la visión del fuego causa la expectativa del calor; mediante este juicio expresamos nuestra expectativa de que al ver el fuego se producirá una expectativa de calor.

Ahora bien, ha habido siempre filósofos que han defendido la opinión de que de la conexión entre un acto de voluntad y el movimiento de un miembro provocado mediante él tenemos un conocimiento más inmediato que de la conexión entre dos acontecimientos que se realizan con completa independencia de nosotros. Whitehead ha indicado a este respecto que puede saberse que un acto de voluntad ha causado un acontecimiento determi-

nado sin necesidad de una observación repetida de secuencias semejantes de acontecimientos. Por ejemplo, si yo cierro el puño por primera vez en mi vida, sé de modo inmediato que este acontecimiento ha sido causado por un acto de voluntad. Broad [12] es de la misma opinión. En el caso de un acto de voluntad, argumenta, la idea del efecto está ya contenida en la causa. E indica que por esta razón se da una conexión «más íntima» entre causa y efecto en el caso de la causalidad volitiva que en el caso de la causalidad puramente física. El nexo causal ha de ser cognoscible aquí *de forma inmediata*, sin generalización inductiva. Ilustra su punto de vista mediante un ejemplo. De acuerdo con la teoría de Hume, un niño pequeño que desea mover su mano por primera vez tendría que quedarse tan sorprendido al encontrar que su mano se mueve realmente como al encontrar que se mueven sus piernas o que la nodriza arde ante él. Broad considera estas consecuencias de la teoría de Hume como «paradojas escandalosas». Sobre esto hay que decir, en primer lugar, que el análisis que hace Broad del acto de voluntad en representación del efecto y componente volitiva no le ayuda a fundamentar su afirmación. Pues de la circunstancia de que la representación del efecto esté contenida en el acto de voluntad no puede concluirse que la predicción «mi mano se moverá» esté contenida lógicamente en la premisa «deseo mover mi mano». Para demostrar la segunda objeción contra la posición de Broad, supongamos que un hombre hace por primera vez un viaje por mar, que no ha visto nunca antes el mar y que no sabe nada de los huracanes de alta mar. ¿Qué sucedería si presenciase un huracán en su viaje? Ve grandes olas y siente una fuerte oscilación del barco. Parece que en este caso supondría inmediatamente una conexión entre ambos acontecimientos. Según Broad, esto es inexplicable si intentamos dar razón de la producción de las expectativas tal como lo hace Hume: las expectativas son causadas por la observación de regularidades. Nuestro pasajero no ha experimentado nunca todavía un huracán y, por tanto, no ha observado tampoco ninguna de las consecuencias regulares de los mismos. A pesar de todo, supone que la oscilación del barco está causada por las olas del mar. Pero podemos explicar fácilmente este hecho sin abandonar la teoría de Hume sobre el origen de las hipótesis causales: supongamos que el pasajero *A* ha observado

[12] *The Mind and its Place in Nature*, cap. III, pág. 102.

en paseos en bote (o en la bañera) que los objetos que se encuentran en agua agitada comienzan a oscilar. La regularidad cuya observación condujo a la aparente creencia «inmediata» en el nexo causal fue, pues, la conexión de las olas y la oscilación. Del hecho de que un hombre que percibe *por primera vez* una secuencia de acontecimientos determinada pueda interpretarla al punto como nexo causal, no resulta, por tanto, la falsedad de la explicación genética de las hipótesis causales dada por Hume. Pues tal interpretación sólo es posible porque el individuo en cuestión ya ha observado secuencias *semejantes*. Desde luego, es posible *lógicamente* que una percepción de un acontecimiento ocasione una expectativa de otro acontecimiento determinado sin que se hayan observado ya casos de esta secuencia de acontecimientos o de otras semejantes. Pero la tesis de Hume de que, sin embargo, esto es imposible *empíricamente*, no queda refutada por ello. Pero incluso si hubiese casos en los que la observación de una situación singular fuese suficiente para *provocar* en el observador una *creencia* en una vinculación causal, el análisis de los juicios causales singulares expuesto en 56 y siguientes no resulta, por ello, falso todavía, pues podría ser verdad que la observación de un caso singular no bastase para *fundamentar* una frase causal, tal como afirma la teoría de la regularidad.

La cuestión del origen de las hipótesis causales, que es una cuestión de psicología, no debe ser confundida con la cuestión de teoría del conocimiento relativa a su fundamentación. Ningún tratadista de teoría del conocimiento que sea progresivo duda ya de la idea de Hume de que los juicios causales, en la medida en que, en general, pueden fundamentarse (recuérdese el escepticismo gnoseológico de Hume indicado en III C, pág. 134, no pueden serlo ni *a priori* ni mediante la experiencia inmediata, sino sólo *inductivamente*. Por tanto, es accidental que se defienda una u otra teoría psicológica sobre la naturaleza de la «experiencia inmediata». Por tanto, la crítica ya aludida hecha por A. N. Whitehead a la teoría de la causalidad de Hume es también irrelevante. Concede a Hume que al concepto de conexión necesaria no le corresponde nada en el mundo de la percepción. Pero distingue entre dos tipos de experiencia: entre las «experiences in the mode of presentational immediacy» y las «experiences in the mode of causal efficacy». Al concepto de conexión causal no le corresponde nada en las experiencias del primer tipo (con las cuales indica Whitehead, en forma algo pomposa de expresarse, las

percepciones visuales), pero sí en las del segundo tipo, los datos sensoriales cinestésicos. Hume admitiría esto, si bien con otra terminología. Es erróneo suponer (como hace Schlick [13]) que, según Hume, a la «idea» de la conexión necesaria no le corresponde ninguna «impression». Hume distingue, de hecho, igual que Locke antes que él, entre las «ideas of sensation» y las «ideas of reflexion» y exige que a toda «idea» (simple) le corresponda una «impression». Pero la impresión que corresponde a la idea de la conexión necesaria es una impresión de la reflexión, concretamente un sentimiento de expectativa.

BIBLIOGRAFIA

BROAD, C. D., *The Mind and its Place in Nature*, cap. III.
DUCASSE, C. J., *Nature, Mind and Death*, cap. 5.
HUME, *Treatise of Human Nature*, libro I, parte, I, III.
MILL, J. S., *System der Logik*.
PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 10.
PAP, A., *Philosophical Analysis, Translation-Schemas and the Regularity-Theory of Causation*, en *Journal of Philosophy*, 1952.
REICHENBACH, H., *The Rise of Scientific Philosophy*, cap. 10.
RUSSELL, B., *On the Notion of Cause*, en *Mysticism ad Logic*. (Reimpreso en FEIGL-BRODBECK, *Readings in the Philosophy of Science.)*
SCHLICK, M., *Causality in Everyday-Life and in Recent Science*, en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*

B. CAUSALIDAD Y DETERMINACIÓN

62. En las ciencias naturales, especialmente en la física, se utiliza un concepto emparentado con el concepto de causalidad, el concepto de determinación o de dependencia funcional. Filósofos como Mach [1] y Russell [2] han hecho constar que en ciencia no ha de entenderse por «causalidad» otra cosa que la dependencia funcional: «El uso de los conceptos de causa y efecto se halla

---

[13] *Causality in Everyday Life and in Recent Science*, en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.*

[1] *Erkenntnis und Irrtum*, pág. 278. (Hay traducción española: *Conocimiento y error*, Ed. Espasa-Calpe, Col. Filosofía e Historia de la Ciencia, Buenos Aires, 1948.—*N. del T.)*

[2] *On the Notion of Cause*, en *Proc. Arist. Soc.*, 1912. (Reimpreso en *Mysticism and Logic.)* (Hay traducción española de esta obra: *Misticismo y lógica*, Ed. Paidós, Buenos Aires,—*N. del T.)*

cada vez más limitado, es cada vez más raro en las ciencias naturales más altamente desarrolladas... En cuanto se consigue caracterizar los elementos de los acontecimientos mediante magnitudes mensurables... la dependencia recíproca de los elementos puede describirse en forma mucho más completa y precisa mediante el *concepto de función* que mediante conceptos poco determinados, como causa y efecto» [3]. Al discutir la función predictiva de las teorías científicas, se hace referencia continua al concepto de *estado* («Zustand») de un sistema. Puede decirse, adhiriéndose a una definición dada por Planck [4], que un estado es una clase de valores instantáneos de un conjunto de magnitudes mensurables que cumplen las siguientes condiciones: *a)* si es conocido el valor de cada una de estas magnitudes en un tiempo determinado, puede calcularse el valor de cada una de estas magnitudes en cualquier otro tiempo por medio de una teoría; *b)* la clase es la clase mínima que cumple la condición *a)*. Llama la atención en la definición el hecho de que está referida a una teoría determinada. Por ejemplo, en la mecánica clásica el estado viene determinado como la clase de las coordenadas y de los impulsos de todas las masas puntuales del sistema investigado (estado «mecánico»). La ley general del movimiento afirma que la modificación temporal del impulso de una masa puntual es una función determinada de las «variables de estado», particularmente de la posición relativa de las masas puntuales.

Las leyes especiales de la dinámica, tales como la ley de la gravitación y ley del movimiento armónico, determinan con más detalle esta función. Nos permiten deducir las posiciones y velocidades futuras a partir de las presentes, precisamente porque describen de qué modo dependen las modificaciones temporales de velocidad (aceleraciones) de las posiciones (y, en algunos casos, también de las velocidades) momentáneas. Obsérvese que, de acuerdo con la definición citada del concepto de estado, el principio determinista, expuesto en la forma «un estado momentáneo de un sistema determina todos los estados futuros del sistema», es una mera tautología. Para que fuese una frase *sintética* tendría que presentarse en la forma de un enunciado existencial: hay magnitudes y leyes tales que las primeras son variables de estado en relación con las segundas.

---

[3] MACH, *loc. cit.*

[4] *Wege zur Physikalischen Erkenntnis*, 4, pág. 328.

La relación entre el concepto de causalidad y el de determinación podemos caracterizarla del mejor modo posible llamando al segundo un *explicatum* preciso del primero [5]. La afirmación de que causalidad y dependencia funcional (o determinación) son conceptos idénticos puede refutarse fácilmente. Las dos diferencias de más bulto son las siguientes: en primer lugar, nosotros aplicamos generalmente el concepto de causa a *modificaciones* [6] —«el terremoto causó el hundimiento de la casa»—, pero no a estados o a valores de magnitudes. Por el contrario, es completamente razonable decir que la posición actual de Júpiter determina su posición de dentro de una hora, o que las posiciones relativas de las partes de un sistema mecánico (en el sentido que acabamos de explicar) en un tiempo dado determinan sus posiciones relativas en cualquier otro tiempo. En general, el concepto de causa no se utiliza casi nunca de modo que designe el complejo de todas las condiciones que producen un acontecimiento determinado. Decimos que un hombre pasó a las manos porque fue ofendido y porque es irritable o porque tenía en aquel momento una disputa con un hombre desagradable, etc. Por el contrario, al explicar la producción de un acontecimiento determinado por medio de leyes físicas, es corriente indicar el estado (como conjunto de valores de *todas* las magnitudes relevantes) en un tiempo determinado. La diferencia entre el concepto de determinación y el de causación se hace especialmente clara si las modificaciones a las que llamamos causa han sido producidas por nosotros mismos. Consideremos el siguiente ejemplo: la duración de la oscilación de un péndulo sobre la superficie de la Tierra es función de su longitud $\left(T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}\right)$. Nosotros podemos modificar indirectamente la duración de la oscilación modificando la longitud del péndulo. Si hemos realizado un intento de este tipo, describimos su resultado diciendo que la modificación de la longitud del péndulo fue la causa de la modificación de la duración de su oscilación. Nadie llamaría nunca a la modificación del tiempo de oscilación la causa de la modificación de la longitud del péndulo, aunque la determinación de ambas variables es recíproca: si y es función de x, también x es función de y. La razón se halla en que

---

[5] Cfr. pág. 114.
[6] Cfr. pág. 158, nota 3.

nosotros podemos influir directamente en la longitud del péndulo, pero no en la duración de su oscilación. Consideremos, como segundo ejemplo, un gas cuyo volumen se conserva constante. En estas circunstancias la presión del gas es función exclusiva de su temperatura. Podemos modificarla modificando la temperatura. También aquí llamamos a la modificación de la temperatura la causa de la modificación de la presión, porque podemos influir *directamente* en la temperatura. No se nos ocurre designar la modificación de la presión como la causa de la modificación de la temperatura, porque no podemos influir directamente en la presión. Esta asimetría de la relación causal muestra su carácter antropomorfo: la posibilidad (o imposibilidad) de una actuación del hombre sobre la Naturaleza se proyecta sobre la Naturaleza misma. Por el contrario, el concepto de dependencia funcional está libre de este antropomorfismo: la modificación de la presión depende de la modificación de la temperatura (en nuestro ejemplo), *pero también a la inversa.*

El hecho de que la causalidad, a diferencia de la determinación (o «dependencia funcional»), no sea una relación *simétrica*, resulta, además, de que no es posible que un acontecimiento posterior sea la causa de uno anterior. Desde luego, esta frase no es una frase sintética, que enuncie algo sobre el mundo real; más bien es del tipo de frases de «los olores son incoloros», «los tonos son invisibles», etc., i. e. se trata de una frase necesaria (válida «en todos los mundos posibles»), que ha de poder deducirse de una definición adecuada del concepto de causalidad. Sería, por tanto, contradictorio decir que un acontecimiento posterior ha causado uno anterior. Frente a esto, el estado actual de un sistema está igualmente determinado por su estado futuro que el estado futuro por el presente: a partir de la posición actual de una piedra que cae puede calcularse de antemano su posición en cualquier instante futuro de su caída y, a la inversa, partiendo de la posición en que se encuentra en cualquier momento, pueden calcularse sus posiciones anteriores. En lo que a las leyes de la dinámica clásica se refiere, el presente determina al futuro del mismo modo que el futuro determina al presente. A veces se expresa esta idea diciendo que las leyes de la dinámica clásica, a diferencia, por ejemplo, de la segunda ley de la termodinámica (la «ley de la entropía»), describen procesos *reversibles* y, por tanto, no son idóneas para la definición de la dirección del tiem-

po. Schlick utiliza esta indicación, en su ensayo ya citado [7], para criticar la opinión de que en el fondo tenemos que distinguir dos tipos diversos de causalidad, una causalidad mecanicista y una causalidad teleológica: mientras en la causalidad mecanicista el presente determina el futuro, en la causalidad teleológica el futuro determina el presente. Esto lo han afirmado varios filósofos. La crítica de Schlick consiste en la observación de que también en los casos de causalidad puramente mecanicista el futuro «determina» el presente y que, por tanto, no hay ninguna diferencia esencial entre ambas. En esta crítica se da por supuesto tácitamente que determinación y causalidad son conceptos idénticos. Esto puede ser verdad para las ciencias naturales matemáticas, en las que al hablar de conexión causal quiere decirse siempre dependencia funcional o determinación. Pero ya en la biología vuelve a presentarse el concepto de causa que intentamos distinguir aquí del concepto de determinación. Por tanto, la crítica de Schlick parte de un supuesto que no es cierto. A pesar de todo, tiene, desde luego, razón al rechazar la distinción entre causalidad mecanicista y teleológica realizada por medio de la relación temporal de causa y efecto, pues la opinión de que en las secuencias teleológicas de acontecimientos el efecto precede a la causa se debe, sencillamente, a una burda confusión entre un acontecimiento y la *representación* del mismo. Consideremos cualquier conducta con sentido, por ejemplo, la que consiste en que yo compro una entrada para un concierto. La causa de este acto es mi deseo de oir el concierto, así como la creencia de que no puedo satisfacer este deseo más que si poseo una entrada para el concierto. Pero este deseo es un acontecimiento presente, no futuro. La confusión entre el deseo actual y el acontecimiento futuro de su satisfacción induce a creer que, en este caso, es un acontecimiento futuro, la audición del concierto, el que es causa de mis actos [8].

63. Aunque, como hemos dicho, el concepto ordinario algo vago de causación se sustituye en física por el concepto preciso de determinación, en física y en filosofía de la física se habla

---

[7] SCHLICK, *Causality in Everyday Life and in Recent Science.* (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.)*

[8] Volveremos a tratar del concepto de la explicación teleológica en el próximo capítulo.

también, frecuentemente, de *leyes causales*. La expresión se presenta aquí con dos significados diferentes. En primer lugar, se la utiliza en oposición a «ley estadística». En este sentido, una ley causal es una ley que se expresa mediante una frase de la forma «todos los *A* son *B*» y, por tanto, es refutable, en principio, por medio de un único caso («este *A* no es un *B*»). (Naturalmente, de aquí no se deduce que tales leyes sean *falsables por completo*, como se dice a veces, para poner de relieve una presunta asimetría entre verificación y falsación de leyes naturales [9]; pues las frases singulares que se utilizan para la falsación se deducen, por su parte, de los datos de la observación por medio de razonamientos inductivos y, por tanto, ellas mismas no son verificables por completo.) Tales leyes pueden enunciar, por ejemplo, la coexistencia de propiedades de cosas («leyes de coexistencia»), tal como las leyes de la zoología, o pueden ser enunciados sobre secuencias de acontecimientos que no tienen excepción («todos los acontecimientos del tipo *A* son acontecimientos a los que sucede un acontecimiento del tipo *B*»; «leyes de sucesión»). Por el contrario, las leyes estadísticas hacen enunciados sobre frecuencias relativas y tienen, aproximadamente, la forma «en ... por 100 de todos los casos ...», pudiendo referirse la frase porcentual a clases de acontecimientos o a clases de cosas. La característica distintiva entre leyes causales y leyes estadísticas es sencilla: hay frases singulares que son incompatibles lógicamente con una ley causal. Pero una ley estadística no puede ser nunca incompatible con una frase singular [10].

Leyes causales en sentido estricto lo son las leyes de sucesión que son, al mismo tiempo, causales en el sentido amplio mencionado más arriba (en este caso, se habla también de «leyes dinámicas»). Por otra parte, no es siempre posible distinguir claramente entre leyes de coexistencia y leyes de sucesión. Así, por ejemplo, no resulta claro si una frase como «siempre que una fuerza actúa sobre un cuerpo este cuerpo adquiere un movimiento acelerado» habría de llamarse una ley de coexistencia o una ley de sucesión. Con ayuda de predicados de disposición puede formularse como ley de coexistencia la misma ley que parece ley de sucesión sin tales predicados de disposición, por ejemplo, «to-

[9] Cfr. POPPER, K., *Logik der Forschung*, y la crítica de NEURATH en *Pseudorationalismus der Falsifikation*, en *Erkenntnis*, V.

[10] Cfr. III B, pág. 107.

dos los trozos de azúcar son solubles en el agua» o «siempre que se echa un trozo de azúcar en el agua se disuelve».

64. La utilización de leyes estadísticas en la física clásica, particularmente en la teoría cinética de los gases, fue plenamente compatible con el determinismo por el hecho de que la determinación de los estados mecánicos de todas las moléculas de gas en un tiempo determinado, la cual hubiese permitido el cálculo de los estados del gas por medio de leyes puramente *dinámicas*, se consideraba imposible sólo *prácticamente*. El uso de leyes estadísticas reflejaba sólo la ignorancia del observador y particularmente su incapacidad de determinar los estados mecánicos iniciales de un sistema formado por un conjunto inmenso de masas puntuales (moléculas). Pero en la mecánica cuántica la determinación precisa de los estados mecánicos ya no es imposible sólo prácticamente y se supone que los sucesos del microcosmos están regulados «objetivamente» por leyes estadísticas (piénsese en la expresión cada vez más corriente «casualidad objetiva»). Se ha planteado, pues, la cuestión de si puede llamarse todavía a la teoría de los cuantos una disciplina determinista. E. Nagel ha tratado esta cuestión en un ensayo profundo [11]. ¿En qué sentido es determinista la mecánica clásica, este modelo de teorías deterministas? En la mecánica clásica conocemos una serie de magnitudes, partiendo de cuyos valores en un sistema determinado S y en un tiempo determinado podemos calcular de antemano sus valores en cualquier otro tiempo, si tomamos como base las ecuaciones de la mecánica clásica. Ya antes hemos llamado a una clase de tales valores un estado del sistema S relativo a la mecánica clásica, o, simplemente, un estado mecánico de S. La mecánica clásica es una disciplina determinista porque en ella resulta válido que si está dado el estado mecánico de un sistema, entonces puede predecirse el estado mecánico del sistema en cualquier otro tiempo por medio de las ecuaciones de la mecánica clásica. Ahora bien, Nagel recalca que este carácter determinista de la mecánica clásica no se ve afectado por el hecho de que por medio de las ecuaciones de la mecánica clásica no puedan predecirse, por ejemplo, los estados electromagnéticos de S si conocemos el estado electromagnético de S en un tiempo determinado. Esto

[11] *The Causal Character of Modern Physical Theory*, en FEIGL-BRODBECK, *Readings in the Philosophy of Science*.

muestra que la afirmación de que una teoría determinada es determinista hemos de referirla a determinadas descripciones de estado. Una teoría no es determinista en sí y por sí, sino que es determinista en relación a una descripción de estado e indeterminista en relación a otra. Del hecho de que la teoría cuántica sea indeterminista respecto a los estados mecánicos no se deduce que no pueda ser completamente determinista respecto de otra descripción de estado. Nagel muestra que, de hecho, es una disciplina determinista respecto de la descripción de estado utilizada por ella: si consideramos la formulación de la mecánica ondulatoria, el estado viene dado entonces por la llamada función Psi. El desarrollo de esta función en momentos sucesivos puede predecirse exactamente dentro de la teoría cuántica.

Ahora bien, como expone Nagel a continuación, hay que observar lo siguiente: los elementos de un estado mecánico son valores momentáneos de coordenadas y velocidades. Estos valores momentáneos no son hechos de experiencia, pues la experiencia sólo nos puede dar seguridad de los lugares y de las velocidades de los cuerpos durante un intervalo de tiempo consistente. El determinismo de la mecánica clásica es válido, por tanto, respecto de la determinación teórica del estado mecánico, dentro del cual las coordenadas de estado son posiciones momentáneas e impulsos momentáneos. Una cuestión completamente distinta es la de si las coordenadas de posición y velocidad medidas experimentalmente en un tiempo dado determinan tan unívocamente las coordenadas de posición y velocidad medidas experimentalmente en otro tiempo. Estos valores obtenidos experimentalmente no son nunca valores instantáneos, sino valores medios y, por tanto, los resultados de las medidas sólo pueden predecirse estadísticamente. De aquí se ha concluido muchas veces que tampoco la mecánica clásica es una disciplina determinista [12]. Esta opinión mezcla entre sí dos problemas distintos: la cuestión de cómo está constituida la *estructura lógica* de una teoría determinada y la cuestión de en qué medida concuerda una teoría abstracta con los experimentos. Es casi una perogrullada, dice Nagel, que llamemos indeterminista a la mecánica clásica porque su comprobación experimental implique la utilización de métodos estadísticos y porque el experimento sólo la confirme aproximadamente. Toda

---

[12] Cfr., por ejemplo, MISES, R., *Über kausale und statistische Gesetzmässigkeit in der Physik*, en *Erkenntnis*, 1.

teoría formulada cuantitativamente es «indeterminista» y estadística en este sentido. A pesar de todo, es perfectamente posible que una teoría posea, en lo que a su estructura lógica se refiere, las características que podrían llamarse «deterministas».

Contribuiría mucho al esclarecimiento del problema del determinismo el hacerse cargo de que la afirmación determinista es una afirmación condicional: si conocemos los valores iniciales exactos de ciertas variables, entonces podemos predecir también los valores finales exactos de estas variables. (Como ya se ha mencionado, esta afirmación sería una mera tautología si utilizase el concepto general de «variables de estado». Sin embargo, si se refiere a variables de estado determinadas es equivalente al enunciado sintético de que las variables en cuestión son variables de estado.) La cuestión que se plantea ahora es la de cómo se determinan los valores iniciales exactos o, dicho de otra forma, cómo se definen los valores «verdaderos» de las magnitudes. Indudablemente, no pueden equipararse a los resultados de pruebas *particulares*, pues todo experimento es erróneo en cierta medida y, por tanto, no puede proporcionar los valores verdaderos de las magnitudes medidas. Resulta natural suponer que hemos de introducir como los verdaderos valores los *valores estadísticos medios* obtenidos de las mediciones. Pero tampoco esta suposición es sostenible por las más diversas razones. En primer lugar, es siempre posible que se hayan producido errores sistemáticos que adulteren todas las medidas del mismo modo. En segundo lugar, la comparación de los valores estadísticos medios y los valores predichos por una ley muestra que los valores estadísticos medios sólo coinciden raramente con los deducidos de la ley. Tomemos como ejemplo sencillo la dependencia entre presión y temperatura con volumen constante en un gas ideal. La representación gráfica de esta ley muestra una recta, pero los valores medios estadísticos estarán distribuidos de cualquier modo alrededor de esta recta. Generalmente, se introduce ahora la ficción de un observador ideal y se dice: la recta representa los resultados de las medidas de este observador ideal. Indudablemente, esta frase no puede justificarse. Unicamente puede decirse que los valores medidos y los valores medios tienen la tendencia a acercarse a una recta o que una recta representa la más sencilla aproximación a los valores medios. La afirmación de la determinación unívoca de todos los acontecimientos ha de concebirse, por tanto, como un postulado o un principio heurístico, si ha de entendérsela en

este sentido. Perfecciona cada vez más tus medidas, diría, hasta que los resultados cumplan del modo más exacto posible las leyes más sencillas posibles.

La afirmación de que la teoría cuántica es indeterminista se justifica usualmente con una referencia a la *relación de indeterminación*. Se argumenta del siguiente modo: puesto que no pueden medirse simultáneamente con precisión los momentos y las coordenadas de lugar de una partícula (de acuerdo con la ley de Heisenberg: $\triangle x \times \triangle v \geqq \frac{h}{m}$), tampoco es posible que las leyes de la teoría cuántica establezcan una correspondencia unívoca entre los lugares y velocidades en un tiempo y los lugares y velocidades en otro tiempo. En esta argumentación se describen las partículas subatómicas con un lenguaje que se utiliza en la física clásica para describir las masas puntuales. Este tipo de descripción induce a suponer que las partículas subatómicas tienen «en sí» un impulso y un lugar determinados en cada tiempo. Pero las relaciones de indeterminación nos obligan a decir que este lugar y este impulso no pueden determinarse simultáneamente con exactitud absoluta. Parece, pues, como si la ley de Heisenberg que hemos señalado arriba no se refiriese propiamente a la «realidad objetiva», sino a una frontera en la precisión de los procesos de medida [13]. Pero ¿no se debe esto a la utilización del lenguaje, conocido a partir de la mecánica clásica, que habla de partículas en movimiento con velocidad y lugar determinados? ¿Y es adecuada todavía esta forma de hablar para

---

[13] De acuerdo con esta concepción, las partículas atómicas tienen un lugar y un impulso determinados, pero éste no puede determinarse con precisión. REICHENBACH *(Philosophic Foundations of Quantum-Mechanics)* llama «exhaustiva» a tal interpretación de la teoría de los cuantos y le contrapone la interpretación «restrictiva», según la cual carece de sentido atribuir a las partículas un lugar y un impulso determinado que no pueden observarse. REICHENBACH intenta escapar a la objeción de que la interpretación exhaustiva contradice el principio de verificabilidad, puesto que, según ella, sería imposible comprobar empíricamente la existencia, afirmada por ella, de coordenadas precisas de lugar y de impulso, mediante la introducción de una *lógica* trivalente: a las frases sobre valores precisos de las coordenadas de lugar y de impulso se les atribuye el valor de verdad «indeterminado». NAGEL ha replicado a esto que «indeterminado» no significa en este contexto nada más que «inverificable». Sin embargo, REICHENBACH respondió que las frases del tipo indicado son verificables como «indeterminadas», lo que indujo a NAGEL a hacer la observación de que esto no significa otra cosa que el hecho de que serían verificadas como «inverificables». Por tanto, es evidente que REICHENBACH ha confundido la frase del lenguaje-objeto a la que se atribuye el valor de verdad «indeterminado» con la frase del metalenguaje «esta frase es indeterminada». *(Journal of Philosophy*, 1946, núm. 9.)

la interpretación de la teoría cuántica? Físicos de primera fila, como Bohr, lo han negado y Nagel defiende también este punto de vista. Piensa que las fórmulas de la mecánica cuántica tendrían que ser concebidas como definiciones implícitas de las entidades de la mecánica cuántica, y la relación de indeterminación habrá de concebirse, en concreto, como una definición parcial de estas entidades y de sus propiedades [14]. Por tanto, si determinadas propiedades de los electrones, a las que se ha dado nombres tales como «posición», «velocidad», etc., cumplen las condiciones establecidas en las relaciones de indeterminación, hay que distinguir entonces estas propiedades, a pesar de la identidad de nombre, de las propiedades homónimas de la teoría clásica. Y de aquí se deduce que las entidades a las que se atribuyen las propiedades modificadas de este modo no pueden ser partículas en el sentido clásico de la palabra. *Carece de significado* atribuirles un lugar y un impulso precisos. Nagel expone a modo de analogía otra adaptación de un lenguaje antiguo a un nuevo contexto: la extensión de la palabra «número» de los números naturales a los quebrados. Los quebrados pueden sumarse, multiplicarse, etc., como los números naturales. Pero no podemos decir si 2/5 es par o impar, no porque sepamos demasiado poco sobre quebrados, sino porque carece de sentido llamar «par» o «impar» a un quebrado. Del mismo modo, la utilización que hace la teoría cuántica de expresiones como «posición» y «velocidad» tenemos que considerarla como una extensión del uso del lenguaje de la física clásica, y el significado de estas palabras ha de hallarse por medio de un análisis de los nuevos contextos en los que se presentan. La afirmación, que parece paradójica, de que los electrones no se encuentran nunca en estados mecánicos precisos tendría que ser sustituida, por tanto, por la constatación de que el concepto clásico de estado no es aplicable a partículas subatómicas que se comporten de acuerdo con las leyes de la teoría cuántica.

La concepción de los principios de la teoría cuántica como definición «implícita» de las entidades sobre las que tratan corresponde a la interpretación, natural desde Hilbert, de los axiomas de un sistema geométrico como definiciones implícitas de los puntos, rectas, superficies, etc., a los que se refieren (cfr. VI, 88, pág. 264). La palabra «recta», podría decirse, tiene un significado distinto en la geometría no euclídea que en la euclídea.

---

[14] Cfr. mi libro *Elements of Analytic Philosophy*, pág. 332.

Por tanto, no es correcto decir que en la geometría no euclídea se niega el axioma de las paralelas. Pues la negación del axioma de las paralelas ha de contener el concepto de recta que se presenta en la geometría euclídea. Pero es precisamente este concepto el que no se encuentra en la geometría no euclídea. En forma semejante, no es adecuado decir que la suposición de que las partículas clásicas tuviesen un lugar y un impulso bien determinados ha sido negada por la teoría cuántica. Desde luego, la interpretación de una teoría física como definición «implícita» es difícil de armonizar con el programa originario del empirismo lógico consistente en reconstruir el lenguaje de la ciencia de tal modo que quedasen claramente separados los enunciados empíricos de las definiciones y las consecuencias de las definiciones. La analogía con la geometría axiomática parece fallar también desde un doble punto de vista: en primer lugar, los axiomas de una geometría *pura* son sólo formas de frases [sentencias *(T.)*], no enunciados que puedan ser calificados de verdaderos o falsos, puesto que los conceptos primitivos no se interpretan dentro de la geometría pura; en segundo lugar, se supone, por regla general, que estos últimos pueden ponerse en conexión con conceptos fisicalistas por medio de las llamadas «definiciones de coordinación» (Reichenbach) (como, por ejemplo, «recta» con «rayo de luz»), mientras es dudoso que puedan interpretarse *directamente* de esta forma conceptos tales como «electrón», «fotón», «función Psi», etc. (cfr., posteriormente, V A, pág. 222, y, también, VI C, pág. 295).

65. El *principio de causalidad* que, en opinión de muchos filósofos, especialmente de los kantianos, constituye un «presupuesto» de la ciencia empírica en general, ha de distinguirse de las diversas leyes causales que se encuentran en las ciencias. Hay diversas formulaciones de este principio. Una de estas formulaciones tiende particularmente hacia el concepto de determinación de la mecánica clásica. La ley general del movimiento (cfr. 62, página 172) enuncia que la llamada *función de fuerza* (masa $\times$ aceleración) es una función simple de las variables mecánicas de estado, particularmente de la posición relativa del cuerpo acelerado [15]. La aplicación de esta ley presupone la determinación

[15] Cfr. FRANK, P., *Foundations of Physics*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, I, 7.

más concreta de esta función (por ejemplo, como inversamente proporcional al cuadrado de la distancia). Ahora bien, sucede a veces que la función de fuerza contiene explícitamente la variable de tiempo. Este es, por ejemplo, el caso si llevamos un reloj de péndulo por la superficie de la Tierra y queremos averiguar la duración respectiva de su oscilación: la aceleración de la gravedad es distinta en lugares diversos de la superficie de la Tierra y se modificará a lo largo del tiempo según el tipo de viaje; por tanto, la componente efectiva de la gravedad que causa las oscilaciones es también función del tiempo. Ahora bien, Nagel escribe: «En la física clásica se concibe como principio de causalidad la máxima de que un sistema cuya función de fuerza contiene al tiempo en forma explícita se amplíe hasta que obtengamos un sistema cuya función de fuerza no contenga ya explícitamente al tiempo» [16]. Aplicándolo a nuestro ejemplo, esto ha de entenderse así: mientras dirigimos nuestra atención solamente a un sistema que contiene al reloj de péndulo y su ámbito inmediato (llamemos *P* a este sistema), sólo podemos constatar que la fuerza que hace retroceder al péndulo hacia la posición de reposo se modifica de un modo determinado con el transcurso del tiempo. Pero si ampliamos el sistema de tal modo que incluya ahora también a la Tierra, podemos expresar inmediatamente la fuerza que actúa sobre el péndulo como una función de la distancia al punto medio de la Tierra y explicar la dependencia temporal de la fuerza en el sistema *P* mediante una referencia *a)* a esta función de fuerza independiente del tiempo, y *b)* al modo en que el reloj de péndulo modifica su posición sobre la superficie de la Tierra con el transcurso del tiempo. En el sistema (Tierra + reloj de péndulo) la fuerza ya no depende del tiempo. A un sistema de este tipo se le llama un sistema aislado. Es un hecho de experiencia que hay sistemas aislados que son más pequeños que el universo entero. Si no sucediese esto, sería, desde luego, imposible obrar de acuerdo con la máxima anterior, que Nagel equipara con el principio de causalidad de la física clásica [17].

Una formulación general, pero vaga, es la frase «causas iguales, efectos iguales» (*U*). Hemos visto antes (en el apartado A, páginas 154 y sigs.) que las frases causales singulares se refie-

---

[16] Cfr. también MARGENAU, H., *The Nature of Physical Reality*, cap. 19.

[17] También yo he interpretado este principio como «máxima» en *The A Priori in Physical Theory*, pág. 68, y en *Elements of Analytic Philosophy*, pág. 226.

ren implícitamente a una situación determinada. Por tanto, la frase *U* ha de completarse todavía con la indicación «en circunstancias iguales» *(ceteris paribus)*. Pero ¿cómo hemos de entender esta indicación? Es claro que nunca se dan *exactamente* las mismas circunstancias. Por tanto, para que la frase pueda aplicarse en general, la condición de la «igualdad» habría de ser sustituida por la de la «semejanza». En este caso, resulta completamente confuso qué grado de semejanza quiere decirse. Pero si indicamos en forma más precisa a qué circunstancias o a qué tipo de semejanza se refiere la adición, entonces tenemos que especificar también el mismo «causas iguales» y con ello hemos transformado *U* en una ley causal especial, lo que no debe ser. Aparentemente, sólo queda la salida de formular la cláusula que sirve de complemento de la siguiente forma: «si las circunstancias *relevantes* son iguales» (*R*). Sin embargo, esta salida conduce a nuevos problemas: ¿cuál ha de ser el criterio de la relevancia? Evidentemente, llamamos relevante a una condición *B* para el efecto *W* si es necesaria la presencia de *B* para que se produzca *W*. Pero entonces la frase *U* completada mediante la cláusula *R* es una tautología [18]. Todavía hay que hacer notar lo siguiente sobre la primera interpretación de *U*. Vuelven a darse con seguridad *todas* las circunstancias bajo las cuales una causa determinada produjo una vez un determinado efecto, si y sólo si el universo vuelve a encontrarse en el mismo estado. Por tanto, podemos decir: si el universo se encuentra en el mismo estado, entonces se repite el mismo efecto, o: a estados iguales del universo les siguen estados iguales del universo (*V*). A esta frase le sirve de base la idea de que el universo puede pasar dos veces por el mismo estado y de que, en este caso, su desarrollo ulterior se producirá del mismo modo. Pero el hecho de que pase «dos veces» por el mismo estado ha de entenderse como que pasa por el mismo estado en dos tiempos distintos, t y t'. Supongamos ahora que es correcta la teoría «relacional» del tiempo, teoría según la cual el tiempo no es como el cauce de un río, cuyas diversas partes pueden llenarse mediante acontecimientos diversos, pero también mediante acontecimientos iguales, sino un *orden* de acontecimientos tal que a una diferencia de instantes corresponde necesariamente una diferencia de acontecimientos [19]. La teoría

---

[18] Cfr. III C, 47, pág. 133.

[19] Esta tesis, así como la tesis análoga relativa a la naturaleza del espacio, los

relacional del tiempo parte de que para constatar las diferencias de tiempo nos servimos de determinadas periodicidades como «relojes». Son ejemplos de esto la posición del Sol, los relojes usuales, etc. Las manecillas de estos últimos vuelven a ocupar la misma posición después de doce horas. ¿Qué es lo que nos autoriza a decir que, a pesar de ello, entretanto han pasado doce horas, que, a pesar de que las manecillas ocupen la misma posición, nos hallamos en tiempos distintos? Nos referimos para ello a periodicidades más amplias, tales como, por ejemplo, al movimiento del Sol, a la precesión, o sea, a una especie de reloj gigantesco cuyas manecillas se mueven muy despacio y que indica un tiempo distinto aunque las manecillas de un reloj de bolsillo se encuentren de nuevo en la misma posición. Ahora bien, si tomamos en consideración todo el universo, entonces ya no hay por definición (del universo) ninguna periodicidad más en la que podamos comprobar si el universo se ha encontrado ya quizá otra vez en el estado por el que pasa actualmente. Por tanto, según la teoría relacional del tiempo, el estado del universo en el tiempo t sería distinto del estado en el tiempo t' con tal de que $t \neq t'$ y la suposición de que el universo puede encontrarse en el mismo estado en dos tiempos distintos encerraría una contradicción. Esta suposición entra en el antecedente de V. Una implicación cuyo antecedente es contradictorio es una frase analítica (pues la negación de «si p, entonces q», o sea, «p y $\bar{q}$», es contradictoria si p misma es contradictoria). V es, por tanto, una frase analítica. Pero entonces no enuncia nada sobre el mundo real que distinga a éste de otros mundos posibles, frente a la opinión de Hume y de bastantes otros teóricos del conocimiento.

Supongamos ahora que tenga sentido hablar de un tiempo absoluto. V afirma entonces que el tiempo no es un factor causal, afirmación que hemos de examinar todavía. Volvemos a encontrarla en la conocida exigencia de Maxwell de que las leyes naturales no deben contener explícitamente coordenadas temporales [20]. ¿Cómo hay que entender esto? Consideremos la ley de

---

comienzos de las cuales se encuentran ya en ARISTÓTELES, fue defendida explícitamente por LEIBNIZ en su controversia con los newtonianos. LEIBNIZ atacó la fórmula, tradicional desde la escolástica, «el espacio y el tiempo son el *principium individuationis*» poniendo de relieve que, por el contrario, los puntos espaciales y temporales sólo pueden distinguirse por medio de las cualidades que los «llenan».

[20] Cfr. SCHLICK, *loc. cit.*

caída de los cuerpos $e = \frac{1}{2} g t^2$; el tiempo entra aquí explícitamente y, sin embargo, hablamos de una ley natural. Se responderá a esto que las variables espaciales y temporales de esta ley se refieren sólo a diferencias: t es el tiempo a partir de un momento inicial determinado de la medición, e es la altura de caída relativa a una superficie cero del potencial gravitatorio elegida arbitrariamente. Pero esto muestra que la prohibición de Maxwell se refiere a la presencia de coordenadas temporales absolutas, pero no a la presencia explícita de coordenadas temporales. Y si la prohibición tiene sentido, se da por supuesto que la expresión «tiempo absoluto» tiene ya un significado [21]. Sin embargo, el que rechace esta suposición por la consideración de que los tiempos absolutos, así como los espacios absolutos, son inobservables por principio, tiene motivos para preguntar contra qué se dirige entonces la prohibición de Maxwell: ¿qué leyes han de excluirse mediante la prohibición?, ¿cómo están formadas las leyes en las que entran coordenadas temporales absolutas? Esta es la cuestión que se plantea, por tanto, si investigamos con más detalle la afirmación de la irrelevancia causal del tiempo y su formulación moderna por Maxwell. La frase de que el tiempo no es un factor causal parece ser imposible de refutar en virtud de que contiene un concepto metafísico, el concepto del tiempo absoluto.

Aun dejando a un lado las consideraciones que acabamos de hacer, parece haber razones que hablan contra la posibilidad de refutación empírica del principio de causalidad. Podría indicarse, por ejemplo, que el principio «todo acontecimiento tiene una causa» tiene la forma lógica «$(x)(Ey)xRy$». Como ya se mostró, las frases de la forma indicada no son ni rigurosamente verificables ni rigurosamente refutables [22]. Entonces se deduce de esto que el principio general de causalidad ha de ser una frase apriorística. Sin embargo, no puede tomarse en serio tal argumento. Sin duda, la imposibilidad de una refutación empírica rigurosa de una frase es una condición necesaria de su apriorismo. Pero

---

[21] Lo mismo puede decirse de las coordenadas espaciales. En la ley de la gravitación se presenta explícitamente una variable que es la diferencia de coordenadas espaciales (la distancia entre las masas que se atraen). No obstante, la ley de la gravitación se considera como una ley natural.

[22] Cfr. pág. 106.

si fuese una condición suficiente tendrían que considerarse entonces como apriorísticas todas las frases sintéticas de la forma indicada, entre otras también la frase «todo metal tiene un punto de fusión determinado». Pero es evidente que el físico considera tales frases como frases empíricas. Y esto se debe a que en física, igual que en las otras ciencias, no se utiliza para caracterizar a las frases empíricas el criterio riguroso de la verificabilidad (o falsabilidad), sino el criterio más débil de la confirmabilidad (o no-confirmabilidad) [23]. Pero contra el razonamiento que lleva de la imposibilidad de la refutación al carácter apriorístico hay que objetar, especialmente, lo siguiente: las frases pueden no ser capaces de refutación porque tengan el papel de principios heurísticos que nos indican que procedamos de determinada manera. Concebido de este modo, el principio causal contiene la exigencia de que cada vez que se produce un acontecimiento que no puede explicarse en forma inmediata hay que buscar una causa. La imposibilidad de refutar el principio causal general no descansaría, en este caso, en su carácter apriorístico; estaría relacionada más bien con la imposibilidad de refutación de los imperativos y de las órdenes: los imperativos no pueden refutarse no porque estén especialmente bien fundamentados, sino porque el concepto de refutación no puede aplicárseles. También es posible utilizar una frase empírica como frase analítica, en determinados contextos, en forma de regla deductiva: así utilizamos la ley de la gravitación cuando calculamos con su ayuda, partiendo de la posición de un planeta en un tiempo determinado, su posición en un tiempo posterior. Si la predicción resulta errónea no se abandona la ley de la gravitación, sino que, dando por supuesta precisamente su verdad, se echa la culpa a las suposiciones sobre las condiciones iniciales y marginales, que llevaron a la predicción errónea (el famoso ejemplo histórico de esta forma de proceder es el descubrimiento del planeta Neptuno). Podría llamarse a una frase que se utiliza de este modo una frase *funcionalmente apriorística* [24]. Pero el científico puede abandonar siempre tales frases si su utilización como regla deductiva conduce frecuentemente a predicciones erróneas. El *a priori* funcional tiene en esto poca semejanza con el *a priori* kantiano.

---

[23] Cfr. págs. 18, 23.

[24] Cfr. mi tesis doctoral *The A Priori in Physical Theory*, en *King's Crown Press*, Nueva York, 1946.

Para finalizar, tenemos que referirnos todavía a las consecuencias que se extraen de la suposición de que el principio causal es un *presupuesto* de toda actividad científica. En ciertas orientaciones filosóficas se argumenta, aproximadamente, así: los científicos formulan hipótesis, las comprueban, etc. La tarea de la filosofía es explicar y fundamentar las suposiciones hechas implícitamente por el científico. Se llama a estas suposiciones presupuestos de la actividad científica. ¿Qué ha de entenderse por esto? Lograremos aquí la mayor claridad posible si utilizamos como ejemplo el principio general de causalidad. ¿Qué se quiere decir cuando se menciona este principio como un presupuesto de la actividad científica? ¿Quiere decir esto que cualquier ley causal especial sólo puede ser verdadera si es verdadero el principio general de causalidad? Desde luego que no, pues puede imaginarse perfectamente que no podamos indicar ninguna causa de un fenómeno determinado (como, por ejemplo, de las modificaciones de los estados de energía de los átomos), pero que conozcamos las causas de una serie de fenómenos distintos. Naturalmente, un científico en su búsqueda de las causas da siempre por supuesto que *hay* tales causas. Consideraríamos incomprensible e irracional su actividad si fuese seguro que ninguna secuencia de acontecimientos se repite. Si llamamos al principio de causalidad un presupuesto de la ciencia en este sentido, queremos decir que todo científico *cree* en la corrección del principio y actúa de acuerdo con esta creencia. Pero del hecho de que los científicos se dejen conducir por la creencia en un principio determinado no se deduce ni que este principio sea apriorístico ni que sea verdadero. Naturalmente, si nosotros sólo pudiésemos fundamentar las leyes empíricas haciendo referencia al principio general de causalidad, este principio no podría justificarse a su vez empíricamente sin que cayésemos en un círculo [25]. Pero un principio de causalidad que es, en el sentido indicado más arriba, un presupuesto «pragmático» de la actuación del científico puede ser muy bien una frase empírica. Comparémoslo con el caso de que alguien busque peces en un estanque. Supondrá que hay peces en el estanque, pues de lo contrario tendríamos que considerarle como un loco. La suposición de que hay peces en el estanque es, en este sentido trivial, un *presupuesto* de la actividad de pescar. Pero, naturalmente, la suposición es una frase que

[25] Cfr. 47, págs. 134 y sigs.

sólo puede justificarse empíricamente, aunque su refutación empírica resulte difícil (lo que no se encuentra puede existir a pesar de todo). Y del mismo modo que cada pez concreto que se coja es al mismo tiempo una confirmación del presupuesto del pescar, o sea, de la suposición de que en el estanque hay peces, igualmente contribuye cada ley causal concreta que se encuentra en la ciencia a la confirmación del principio general de causalidad, que constituye un presupuesto pragmático de la actividad científica en el sentido que acabamos de mencionar [26].

BIBLIOGRAFIA

FRANK, P., *Foundations of Physics*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, I, 7.
MARGENAU, H., *The Nature of Physical Reality*, cap. 19.
MISES, R., *Über kausale und statistische Gesetzmässigkeit in der Physik*, en *Erkenntnis*, I.
NAGEL, E., *The Causal Character of Modern Physical Theory*. (Reimpreso en FEIGL-BRODBECK, *Readings in the Philosophy of Science.)*
PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, caps. 9, 10, 16.
SCHLICK, M., *Causality in Everyday Life and in Recent Science*, en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*

C. CONCEPTOS DE DISPOSICIÓN, CONDICIONALES SUBJUNTIVOS Y EL CONCEPTO DE LEY NATURAL

66. Ya se hizo constar en el primer capítulo que la implicación formal no es adecuada para la formulación de leyes naturales: la frase «todos los cuervos son negros», en la medida en que se la interprete como ley natural, no significa que la existencia de un cuervo no sea negro es *lógicamente* imposible, pero, por otra parte, dice más que la simple afirmación de que entre los individuos existentes en el pasado y en el presente no se encuentran cuervos que no sean negros. Se refiere más bien a todos los cuervos «posibles», en un sentido de la palabra «posible» que sólo puede explicarse por medio de un condicional subjuntivo. Cuando decimos que todos los cuervos *posibles* son negros queremos decir propiamente que cualquier individuo que *sea* un

[26] Una investigación detallada del concepto de «presupuestos de la ciencia» se encuentra en *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 16 a.

cuervo *será* también negro. Por tanto, el problema de la formulación de leyes naturales en un lenguaje extensional es realmente el mismo problema que el de la formulación de condicionales subjuntivos en un lenguaje extensional.

Los condicionales subjuntivos se presentan también en relación con la definición de los predicados de disposición: cuando decimos que un cuerpo es soluble, queremos decir propiamente que si se le *introdujese* en agua se *disolvería*. Por tanto, el intento de definir los predicados de disposición en un lenguaje extensional constituye simultáneamente un intento de traducir a un lenguaje extensional los condicionales subjuntivos.

67. En *Testability and Meaning* llama la atención Carnap sobre diversas dificultades con las que tropieza el intento de una definición explícita de los predicados de disposición en un lenguaje extensional. Consideremos, por ejemplo, la siguiente definición: $Dx =_{df} (t)\ (Q_1xt \supset Q_2xt)\ (D)$. Si $(\overline{Et})\ Q_1at$ resulta entonces Da; por ejemplo, una cerilla que no se haya introducido nunca en agua antes de ser encendida es soluble en agua. De la definición $Dx =_{df} (t)\ (Q_1xt\ \&\ Q_2xt)\ (D')$ resulta una consecuencia igualmente paradójica: si hacemos la misma suposición que arriba, resulta entonces $\overline{Da}$, i. e. un trozo de azúcar que no se haya introducido nunca en agua no es soluble. Carnap saca de aquí la conclusión de que no es posible una definición explícita de los predicados de disposición.

Se ha intentado escapar de diversas maneras a estas consecuencias paradójicas. Consideremos el siguiente intento de traducción:

$$Dx = Q_1x \rightarrow Q_2x^1 =_{df} (Ef)\ (fx\ \&\ (Ey)\ (fy\ \&\ Q_1y)\ \&\ (z)\ (fz\ \&\ Q_1z \supset Q_2z)) \qquad (D_1).$$

Podemos explicar el significado de esta definición por medio del ejemplo del predicado de disposición «soluble» como sigue: «x es soluble» significa «hay una propiedad f, que le corresponde a x, tal que la prueba que hay que realizar para comprobar la solubilidad ($Q_1x = x$ se introduce en agua; $Q_2x = x$ se disuelve) se ha realizado al menos con un individuo de la propiedad f

---

[1] La flecha se utiliza, como en II, para la implicación causal.

(en cualquier tiempo [2]) y, además, conduce a un resultado positivo para todo individuo de la propiedad f.

La objeción planteada por Carnap contra D y D' no afecta a D_1. Pues aunque para un determinado trozo de azúcar, a, sea cierto que «$(\overline{Et})\ Q_1at$», hay una propiedad (la de ser azúcar), que podría corresponderles a a y a otros individuos que han sido introducidos en agua, tal que todos los individuos de esta propiedad (todos los trozos de azúcar) se disuelven si se introducen en agua. Por tanto, la solubilidad de a, que es incompatible con D', es compatible con D_1. Pero sea a una cerilla y vuelva a ser cierto que $(\overline{Et})\ Q_1at$. Entonces hay una propiedad (la de ser madera) que le corresponde a a, hay individuos de esta propiedad que han sido introducidos en agua y ningún individuo de esta propiedad se disuelve al ser introducido en agua; por tanto, según D_1, a no es soluble. Sin embargo, D_1 tampoco es adecuada, como resulta de las siguientes consideraciones.

Supongamos que a es un individuo que ha sido sometido al proceso Q_1 y b un individuo que no ha sido sometido nunca a este proceso. (Sea «D», por ejemplo, el predicado «soluble», a un trozo de azúcar que se introdujo en el agua y se disolvió y b una cerilla que ha sido quemada sin haber sido introducida nunca en agua.) Tomemos ahora como valor de la variable de predicados «f» el predicado «ser idéntico con a o b»; en forma simbólica: $x = a \vee x = b$, y planteemos la cuestión de qué valor de verdad le corresponde a «Db» según D_1 bajo las suposiciones hechas. Mediante sustitución en el *definiens*, obtenemos: $[(b = a) \vee (b = b) \ \&\ (Ey)\ ((y = a \vee y = b)\ \&\ Q_1y)\ \&\ (z)\ (z = a \vee z = b\ \&\ Q_1z \supset Q_2z)]$. La primera frase parcial es verdadera por ser $b = b$, la frase existencial es también verdadera a causa de las suposiciones hechas (hay un y del tipo indicado, a saber, a) y la frase total es verdadera porque para $z \neq a\ \&\ z \neq b$ el antecedente es falso, también lo es para $z = b$, debido a $\overline{Q}_1b$, y porque para $z = a$ son verdaderos tanto el antecedente como el consecuente. Puesto que de «$F_{(f)}\ \&\ f_{1(b)}$» resulta «$(Ef)\ (F_{(f)}\ \&\ f_{(b)})$» —donde F es la condición que, según el *definiens* de D_1, han de cumplir los valores de «f»—, en virtud de D_1 resulta «Db». De este modo podemos descubrir en D_1 un valor de «f» tal que de esta definición perfeccionada puede

[2] Se ha omitido la variable temporal por razones de sencillez.

deducirse también que la cerilla *b*, que no se ha introducido nunca en agua, es soluble. Esta es la objeción que formuló Carnap a Kaila, el autor de D_1 [3], en una comunicación escrita.

Kaila intentó escapar a la objeción limitando la variable *f* a predicados generales (predicados que no contienen ninguna constante individual). Pero Wedberg [4] mostró que la fórmula puede trivializarse también en este caso. Escojamos para «*f*» el predicado «$Q_1 \supset Q_2$» y hagamos respecto de dos individuos, *a* y *b*, las mismas suposiciones anteriores; «*Db*» vuelve a ser entonces una frase verdadera [5].

Todavía podría proponerse la limitación del ámbito de valores de «*f*» a «predicados naturales» o «propiedades esenciales» («intrinsic properties»). La objeción que surgiría inmediatamente en este caso sería la de que se trata de una definición *obscuri per obscurius*, pues el concepto de propiedades esenciales es por lo menos tan oscuro como el concepto de disposición. En segundo lugar, carece de sentido decir que una propiedad determinada es esencial a un objeto. Para hacer significativa la afirmación tendríamos que completarla de la siguiente manera: la propiedad *P* es esencial a *a*, *en la medida en que* a *es un elemento de la clase* A; en este sentido, una propiedad esencial es una propiedad que o puede deducirse de la definición de *A* o es ella misma una propiedad definitoria de *A*. Por tanto, la propuesta hecha es irrealizable, porque no pueden dividirse las propiedades en esenciales e inesenciales (del mismo modo que al considerar la relatividad del movimiento no podría realizarse una división unívoca dentro de la clase de los cuerpos en cuerpos móviles e inmóviles).

La siguiente objeción es independiente de las anteriores: la definición contiene una frase (la última frase parcial) que podría considerarse como la formulación de una ley natural: todos los *f* tienen la propiedad de reaccionar al proceso Q_1 con Q_2. La segunda frase parcial enuncia que existe, al menos, un caso que confirma esta ley. En virtud de la definición, sería una contradic-

---

[3] La definición de KAILA se encuentra en su libro *Den mänskliga Kunskapen*, página 239.

[4] En *The Logical Construction of the World*, una recensión de *Der logische Aufbau der Welt*, de CARNAP, en *Theoria*, 1944.

[5] En *Analysis* se encuentra un intento de volver a dar vida al método de KAILA para la definición explícita de los predicados de disposición: TH. STORER, *On Defining 'Soluble'* (junio de 1951), junto con una crítica semejante de G. BERGMANN *(ibid.*, volumen 12).

ción suponer que un objeto determinado, *a*, posee una disposición, pero que, sin embargo, no se tiene ninguna evidencia en favor de la ley correspondiente («todos los *f* reaccionan a Q_1 del modo Q_2»). Por ejemplo, sería una contradicción decir «*a* es soluble, pero no existe ningún líquido», puesto que si no hubiese líquidos, la clase de los objetos introducidos en un líquido (la clase Q_1) estaría vacía. A pesar de todo, diríamos que el azúcar sería soluble también en un universo de este tipo, puesto que con «*a* es soluble» nosotros sólo afirmamos que «si *a* se *introdujese* en agua *a* se disolvería». El intento de traducir un condicional subjuntivo a la manera de la definición D_1 nos lleva, pues, a la distinción entre las razones que tenemos para suponer la verdad de un enunciado y el significado de este enunciado. Hay que reconocer, naturalmente, que en un universo del tipo indicado ningún hombre (si fuese posible la vida orgánica en tal universo seco) poseería el concepto de solubilidad y, *a fortiori*, que nadie podría *saber* que *a* es soluble. A pesar de todo, sería posible que hubiese cuerpos solubles en este universo. Una frase puede muy bien ser verdadera sin que nadie sepa que es verdadera (cfr. III A, 25, pág. 93).

68. Aunque Carnap no se ocupó en *Testability and Meaning* más que de definiciones explícitas sencillas, tales como *D* y *D'*, el fracaso de estas definiciones le resultaba ya suficiente para abandonar la idea general de una definición explícita de los predicados de disposición. Como ya hemos señalado en un lugar anterior (II, 11, pág. 49), Carnap utiliza para introducir los predicados de disposición las llamadas *frases de reducción*. Ahora bien, si las consideramos con más detalle encontramos que están expuestas también a diversas objeciones. Empleemos en la discusión la frase reductiva «$(t)\ (Q_1xt \supset (Q_3xt \equiv Q_2xt))$» (R) y supongamos, además, que $(\overline{Et})Q_1at$. «Q_3at_i» no puede decidirse entonces en virtud de *R*. Esta indecidibilidad no es una consecuencia de circunstancias prácticas, sino que ha de atribuirse a que *R* no prevé ningún procedimiento de decisión para el caso dado. Carnap mismo dice [6] que el significado de un predicado de disposición no queda determinado completamente por medio de una frase de reducción (o de un par reductivo) y habla de una «region of indeterminateness» que se conserva en todo pre-

[6] *Testability and Meaning*, en *Philosophy of Science*, III, pág. 445.

dicado reducido. Por tanto, si R fuese la única frase de reducción para «Q_3», entonces «Q_3a» *carecería de significado* bajo las suposiciones hechas: carece de significado llamar soluble a un trozo de azúcar que no ha sido introducido nunca en un líquido. Para escapar a esta consecuencia Carnap indica que en el caso ante el que nos hallamos podemos deducir la solubilidad de a de una *ley:* tenemos fundamentos inductivos para la ley que enuncia que el azúcar es soluble, porque ya hemos realizado la prueba relevante con algunos elementos de la clase azúcar. De aquí concluimos inductivamente que a tiene también la propiedad de ser soluble. Pero supongamos ahora que en el universo no hay ningún líquido, entonces la clase $\hat{x}\ [(Et)Q_1xt]$ estaría vacía y, por tanto, no habría ninguna evidencia inductiva para la ley que afirma la solubilidad del azúcar. La salida que acabamos de mencionar no sería practicable en este caso y «Q_3a» sería, a pesar de todo, una frase carente de significado. Pero la afirmación de que este trozo de azúcar es soluble parece ser, indudablemente, significativa aunque no haya líquidos a la redonda e incluso podría ser verdadera. Consideremos otro ejemplo para desarrollar el mismo pensamiento: supongamos que un individuo i tiene la disposición a experimentar una sensación de asco al oler una naranja. Supongamos, además, que i muere antes de que tenga ocasión de llegar a ver una naranja. ¿Carece entonces de significado la primera suposición? Carnap podría responder que, de acuerdo con su teoría, es indudable que no carece de significado. Es concebible que otros individuos hayan tenido contacto con naranjas y reaccionasen de cualquier modo, con placer o con desagrado. El conocimiento de estas formas de reacción es entonces una evidencia inductiva en favor o en contra de la suposición. Por ejemplo, si todos los individuos que se han investigado hasta ahora han expresado al oler una naranja el mayor placer, consideraremos muy improbable que si i hubiese olido una naranja hubiese experimentado asco. Pero ¿qué sucedería si no hubiese naranjas, por ejemplo, si los naranjos hubiesen desaparecido de la superficie de la Tierra mucho antes de que hubiese hombres? La suposición de que i posee la disposición a sentir asco al oler una naranja parece ser todavía significativa; pero no lo es si tomamos como base el análisis de Carnap de los predicados de disposición.

69. Este análisis resulta también cuestionable desde otro punto de vista. Carnap da la siguiente demostración del carácter analítico de las frases de reducción «bilaterales»: un par reductivo «$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$; $Q_4 \supset (Q_5 \supset \overline{Q}_3)$» (en adelante omitimos las variables individuales por razones de sencillez) tiene una consecuencia sintética, a saber, $\overline{(Q_1 \,\&\, Q_2 \,\&\, Q_4 \,\&\, Q_5)}$ (K)[7]. En el caso especial de una frase reductiva bilateral $(Q_1 \supset (Q_3 \equiv Q_2))$ es $Q_4 = Q_1$ y $Q_5 = \overline{Q}_2$. Por tanto, en el caso de una frase reductiva bilateral tenemos en lugar de K la tautología $\overline{(Q_1 \,\&\, Q_2 \,\&\, \&\, Q_1 \,\&\, \overline{Q}_2)}$ (K'). Ahora bien, si la frase reductiva tuviese un contenido empírico éste tendría que poder expresarse sin utilizar el predicado «Q_3», puesto que éste no ha de tener ningún significado con independencia de la frase reductiva. La única consecuencia de una frase reductiva bilateral que puede expresarse de este modo es K'. K' es analítica; por tanto, una frase reductiva no tiene contenido empírico, luego es analítica. Pero entonces, de «Q_1at_0 & Q_2at_0» resulta deductivamente «Q_3at_0», mientras que habría que pensar que el razonamiento que va del resultado de un experimento determinado a la presencia de una disposición determinada en el objeto investigado es un razonamiento inductivo [8]. Indudablemente, se diría que la frase «a es elástico en el tiempo t_0» se verifica mediante la verificación de frases como «a es sometido a tensión en el tiempo t_0» y «a se extiende en el tiempo t_0». Pero si se caracteriza al objeto a como elástico, este enunciado no se limita a los hechos mediante los cuales fue verificado. Ya hemos hecho notar en un lugar anterior que al atribuir a un objeto determinado una disposición aludimos a un condicional subjuntivo, por ejemplo, al llamar elástico a a queremos decir «si a hubiese sido sometido a tensión, a

---

[7] Cfr. pág. 57.

[8] Este argumento da por supuesto que concebimos las disposiciones como predicados dependientes del tiempo, i. e. que las introducimos por medio de frases reductivas de la forma: «(x) (t) $[Q_1xt \supset (Q_3xt \equiv Q_2xt)]$». Pero CARNAP escribe en *Testability and Meaning* la frase reductiva para «soluble» en la forma «(x) (t) $[Q_1xt \supset (Q_3x \equiv Q_2xt)]$» («$Q_3$» es el predicado de disposición), i. e. «soluble» es para él una disposición *permanente*. Ahora bien, también en este caso es deductivo el razonamiento que va del resultado experimental a la disposición si la frase de reducción es analítica. La discrepancia con el concepto intuitivo de disposición se hace aquí todavía más clara, pues «x es soluble» significa «si x fuese sumergido en *cualquier* tiempo, entonces x se disolvería», mientras que la correspondiente frase observacional sólo se refiere a *un* tiempo.

se hubiese extendido». Resulta notorio que en una frase como «*a* es elástico» se contiene mucho más que la referencia a una situación experimental concreta. (Cfr. también, respecto de esto, el análisis de las frases causales por medio de la regularidad.)

70. Carnap justifica la introducción de las frases reductivas mediante una referencia a las absurdas consecuencias a que conducen las definiciones explícitas. Este tipo de justificación da por supuesto [9] que la falta ha de buscarse en las formas de definición utilizadas, pero no en el lenguaje usado. Pierde su fuerza si abandonamos el lenguaje extensional y utilizamos una especie de implicación causal en lugar de la implicación material. Pero hay razones que hacen que la utilización de frases reductivas parezca adecuada incluso en este caso. En *Testability and Meaning* se encuentra ya un argumento a favor de las frases reductivas que se apoya en estas razones, si bien no tan explícitamente como el argumento formulado en primer lugar, fundado en la inutilidad de las definiciones explícitas dentro de un lenguaje extensional. Comprenderemos este argumento lo mejor posible si indicamos primeramente contra qué concepción de la función de las definiciones dentro de las ciencias se dirige. Los conceptos de las magnitudes físicas, tales como el concepto de temperatura, se presentan simultáneamente en una serie de leyes (ley de los gases ideales, ley de Stephan-Boltzmann, ley de la dilatación de los cuerpos sólidos, principio segundo de la teoría del calor, etc.). Si ahora se intenta definir explícitamente el concepto de temperatura, sea en un lenguaje extensional, sea en un lenguaje que contenga la implicación causal, se supone que es posible desdoblar el sistema de estas leyes en una frase que pertenece al metalenguaje y que determina de una vez por todas el significado del functor * «temperatura» y una serie de frases sintéticas del lenguaje-objeto. Este método de reconstrucción de los sistemas de frases científicos es muy corriente, pero no corresponde, en modo alguno, al método científico. Los conceptos científicos son «abiertos» en el sentido de que las reglas de utilización son incompletas, i. e. que para muchas situaciones no se han previsto

---

[9] Para lo que sigue, cfr. II, 15, pág. 61.

* CARNAP define los functores como «signos cuyas expresiones completas (con *n* argumentos) no son frases». Por ejemplo, «*prod* (*a*, *b*)» es un functor diádico cuya expresión completa se lee «el producto de los números *a* y *b*». Cfr. *Einführung in die symbolische Logik*, 2.ª ed., Viena, Springer Verlag, pág. 71.—*N. del T.*

criterios de aplicación. Así, el concepto de «masa» se utiliza originariamente sólo para describir las experiencias que hacemos al pesar cuerpos de magnitud media. Después de la reiterada confirmación de la hipótesis de Newton de que los cuerpos ejercen entre sí fuerzas a distancia (gravitación), podemos atribuir al Sol y a los planetas una masa determinada sin que exista nunca la posibilidad de colocarlos sobre el platillo de ninguna balanza. Por otra parte, los resultados de las investigaciones químicas y termodinámicas nos permiten calcular también la masa de los átomos.

Esta apertura de los conceptos científicos es reproducida muy bien por las frases reductivas. Ya hemos mencionado antes que todo predicado introducido por medio de una frase de reducción o de un par reductivo permanece indeterminado en cierta medida. Esta indeterminación puede disminuirse cada vez más mediante la adición de frases reductivas ulteriores, sin que llegue nunca a desaparecer por completo. Y también hemos mencionado anteriormente [10] otra propiedad de las frases reductivas de la que Carnap no se ocupa, pero que es importante para la comprensión del carácter lógico de las hipótesis científicas: por una parte, las frases reductivas sirven para determinar el significado de los predicados de disposición que entran en ellas. Por tanto, de acuerdo con la concepción ortodoxa habría que suponer que son analíticas. Por otra parte, tienen una consecuencia sintética; por tanto, habría que caracterizarlas como sintéticas. En el lugar indicado y en otro posterior [11] hemos hecho notar que las frases reductivas, tal como son utilizadas en las ciencias, unen una función analítica con un contenido empírico. Sirven para la definición incompleta de predicados que no son definibles explícitamente —la definición es incompleta porque confiere significado al predicado en cuestión sólo en relación a la clase Q_1—, pero tienen también la característica de las frases empíricas, o sea, la de poder ser corregidas mediante la experiencia. Es perfectamente posible que nosotros utilicemos en el sistema de nuestras frases un par reductivo «$Q_1 \supset (Q_2 \supset Q_3)$; $Q_4 \supset (Q_5 \supset \overline{Q}_3)$» y encontremos un día que para un determinado individuo, a, Q_1a & & Q_2a & Q_4a & Q_5a. En este caso, podríamos desechar una u

[10] Cfr. pág. 57.
[11] Cfr. pág. 65.

otra de las frases reductivas. En virtud de la frase de reducción positiva podríamos concluir de «Q_1a & Q_2» a «Q_3a» y declarar refutada de este modo la frase de reducción negativa; o podríamos concluir de «Q_4a & Q_5a» a «$\overline{Q}_3a$» en virtud de la frase de reducción negativa y declarar así refutada a la frase de reducción positiva. En qué sentido nos decidamos depende de que nos declaremos partidarios de una u otra de las siguientes frases probabilitarias comparativas:

$$P(Q_3x/Q_1x \ \& \ Q_2x) > P\ (\overline{Q}_3x/Q_4x \ \& \ Q_5x),$$
$$\text{o bien } P(Q_3x/Q_1x \ \& \ Q_2x) < P\ (\overline{Q}_3x/Q_4x \ \& \ Q_5x).$$

Según esto, un sistema de frases reductivas para un mismo concepto podría concebirse como un sistema de implicaciones probabilitarias que pueden corregirse recíprocamente.

Llegamos así a la introducción, completamente contraria a la ortodoxia, de reglas semánticas que tienen la forma de implicaciones probabilitarias. Normalmente, se supone que sólo puede formularse una implicación probabilitaria referente a un concepto determinado si el concepto en cuestión tiene ya un significado determinado con independencia de la implicación probabilitaria. Esta suposición es sólo un caso especial de la suposición más general de que un concepto sólo puede utilizarse en una frase sintética si ya tiene un significado determinado con independencia de esta frase sintética, y esta suposición más general está estrechamente vinculada con la distinción rigurosa entre frases analíticas y sintéticas. Vemos así cómo el análisis del modo de proceder de las ciencias nos obliga a adoptar una posición escéptica frente a esta división rigurosa [12].

71. Las frases reductivas pueden considerarse como una formalización de las llamadas *definiciones operacionales*. Estas definiciones, cuyo significado ha sido puesto de relieve especialmente por Bridgman en su libro *The Logic of Modern Physics*, no sirven sólo para introducir un predicado (o functor) determinado, sino que indican, además, un método empírico de decisión del predicado (o functor) en cuestión. Un ejemplo conocido es la definición de Einstein de la simultaneidad de acontecimientos alejados espacialmente: dos acontecimientos que se produzcan

[12] Cfr. II, 17, pág. 66.

en los lugares A y B son simultáneos si y sólo si las señales luminosas enviadas desde A y B en el instante en que se producen los acontecimientos llegan simultáneamente al punto medio de la distancia AB. Esta definición reduce el concepto de simultaneidad de acontecimientos separados en el espacio al de simultaneidad de acontecimientos inmediatamente contiguos y, por tanto, no es circular. Nos ofrece un método que nos permite comprobar si dos acontecimientos son simultáneos o no. Una definición operacional de la temperatura remitiría, por ejemplo, a las lecturas de un termómetro de mercurio que se encuentre en equilibrio térmico con el objeto a medir. Ahora bien, este último ejemplo muestra con especial claridad que una definición operacional no debe ser confundida con una definición en el sentido de la lógica formal. No es ninguna regla de sustitución que nos permita, por ejemplo, establecer que la frase «a tiene la temperatura t» (p) es una abreviatura de la frase «si se pone en contacto con a un termómetro de mercurio la columna de mercurio sube hasta la marca t» (E). Estas frases no son sinónimas, como resulta de los dos argumentos siguientes:

1. Si suponemos que «p» y «E» son sinónimas, entonces tenemos que $P(p/E) = P(p/E \ \& \ E_1 \ \ldots \ \& \ E_n) = P(p/E \ \& \ \& \ \overline{E_1} \ \ldots \ \overline{E_n}) = 1$, donde $E_1 \ \ldots \ E_n$ son ulteriores secuencias de acontecimientos, secuencias que son observables experimentalmente y están vinculadas por medio de leyes empíricas con el estado de temperatura designado mediante «p». Es decir, si un termómetro de mercurio indica t en el lugar a, entonces es *seguro* que en el lugar a se da la temperatura t, suceda lo que suceda. Si la hipótesis p, relacionada con leyes empíricas referentes a la dependencia de la temperatura respecto de otras magnitudes, fuese incompatible con ciertos datos de observación, habría que considerar refutadas las leyes. Pero esta consecuencia es completamente absurda ya desde el punto de vista intuitivo. Tal escisión de un sistema de n leyes físicas en una frase analítica y $n - 1$ frases sintéticas no parece ser adecuado al método científico [13]. Tal sistema ha de considerarse más bien como un sistema de «implicaciones probabilitarias que pueden corregirse recíprocamente», tal como le llamé antes.

2. Si «a tiene la temperatura t» es sinónima con una frase

[13] Cfr. mi estudio *Reduction Sentences and Open Concepts*, en *Methodos*, V/17.

que enuncia que si se realizase una operación de medida determinada se obtendría un determinado resultado, entonces «temperatura» en «la temperatura superficial del Sol es de 6.000 grados» ha de tener un significado distinto que en «durante todo el mes de abril la temperatura no subió de 10 grados», pues el segundo enunciado lo obtenemos por medio de la lectura de termómetros de mercurio y el primero mediante la extrapolación y la solución de ecuaciones fisicalistas. Partiendo de esta circunstancia de que la temperatura de una habitación se determina mediante otros métodos que la temperatura del Sol, los defensores de las definiciones operacionales concluyeron, de hecho, que se dan aquí dos conceptos completamente diferentes. Bridgman dice: «Different operations define different concepts». Para aducir un ejemplo más, de este «operacionalismo» resulta también que la palabra «diámetro» tiene un sentido completamente diferente cuando hablamos del diámetro de los átomos que cuando hablamos del diámetro de la Luna o de una pelota. Sin embargo, se le puede reducir fácilmente *ad absurdum*. ¿Cómo medimos la temperatura del Sol? Utilizamos para ello diversas leyes, por ejemplo, la ley de Stephan-Boltzmann, que dice que la intensidad de la radiación calorífica de una superficie es proporcional a la potencia cuarta de la temperatura absoluta de la superficie, y la ley de la disminución de intensidad de una radiación que se propaga, según la cual la intensidad de la radiación emitida por una fuente de radiación puntiforme es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a la fuente de la radiación. Medimos, en fin, la temperatura media de la superficie de la Tierra. En las fórmulas que utilizamos para calcular la temperatura superficial del Sol partiendo de la indicación del instrumento de medida entra la variable «T». Ahora bien, según un principio fundamental de la lógica, es válido lo siguiente: si una conclusión resulta de una serie de premisas, los símbolos que entran en ella tienen que tener el mismo significado que les corresponde en las premisas. Por tanto, en el presente caso no es posible suponer que el signo «T» que entra en las premisas (indicación de temperatura del instrumento de medida) tenga un significado distinto que en la conclusión (temperatura superficial del Sol). Lo mismo puede decirse de otros functores. Al averiguar la masa de los átomos, los pesos de las sustancias químicas en estado de gas juegan, a veces, un papel determinado. La masa de los átomos se calcula también aquí en virtud de determinadas leyes, por ejemplo, de

la ley de Avogadro, partiendo del resultado de estas pesadas. Y de nuevo se da por supuesto que el functor «M» tiene el mismo significado en las premisas y en la conclusión, i. e. que por medio de las pesadas determinamos valores *de la misma* magnitud que por medio del cálculo hecho sobre la base de las pesadas y de las leyes extrapoladas. Parece, por tanto, que la definición explícita de «T» y otros functores fisicalistas por medio de operaciones de medida determinadas destruiría la conexión lógica entre la física experimental y la teórica.

72. Ya hemos mencionado varias veces (cfr., por ejemplo, página 189) que la utilización de los conceptos de disposición representa un caso especial de los condicionales subjuntivos. Por eso introdujimos ya en D_1 (pág. 190) la fórmula «$Q_1x \longrightarrow Q_2x$» («si se realizase Q_1 con x, x reaccionaría del modo Q_2»). Los argumentos de dicho lugar muestran también la inadecuación de D_1 como traducción de los condicionales subjuntivos a un lenguaje extensional. Se plantea la cuestión de si los condicionales subjuntivos no pueden traducirse de otro modo con éxito a un lenguaje extensional. En un ensayo dedicado al problema de los condicionales subjuntivos [14] Chisholm discute una definición del siguiente tipo:

$$p \longrightarrow q = {}_{df}\ (ES)\ [\text{verdadero}\ (S)\ \&\ \text{sintético}\ (S)\ \&\ (p\ \&\ S \longrightarrow q)]\ (D_2)$$

i. e. «si se produjese p, entonces se produciría q» se traduce como «hay una frase sintética verdadera S tal que q se deduce lógicamente de p junto con S». Este tipo de definición fue propuesto ya antes por F. P. Ramsey en *General Propositions and Causality* [15]. Ahora bien, Chisholm, así como Goodman [16], muestran que hay valores de S que llevan a consecuencias insostenibles. Sustituyamos S por «$p \supset q$» y supongamos que p es falsa, i. e. el condicional analizado es «irreal». S es entonces verdadera y sintética, y, además, q se deduce, lógicamente, de p y S (según el principio *ponendo ponens*). Pero de este modo podrían demostrarse también por medio de hipótesis falsas condicionales que

---

[14] *The Contrary-to-Fact Conditional*, en *Mind*, 1946. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.*)

[15] Contenido, junto con otros trabajos, en el volumen *The Foundations of Mathematics.*

[16] *The Problem of Counterfactual Conditionals*, en *Journal of Philosophy*, 44, 1947. (Reimpreso en LINSKY (ed.), *Semantics and the Philosophy of Language.*)

fuesen incompatibles: del mismo modo que puede afirmarse que es verdadera toda frase de la forma «$p \longrightarrow q$», siendo «p» falsa, en virtud de D_2 mediante la elección de «$p \supset q$» como valor de S, también puede decirse lo mismo de toda frase de la forma «$p \longrightarrow \bar{q}$», siendo «$p$» falsa, mediante la elección de «$p \supset \bar{q}$» (recuérdese que toda implicación material con antecedente falso es verdadera). Sin embargo, una condición de adecuación que ha de satisfacer un análisis de los condicionales subjuntivos es, precisamente, la incompatibilidad de «$p \longrightarrow q$» y «$p \longrightarrow \bar{q}$» (suponiendo que «$p$» no es contradictoria) [17].

La siguiente traducción de los enunciados de disposición, que es análoga a D_2, nos hace tropezar con una dificultad semejante:

$$Dx = Q_1x \longrightarrow Q_2x = {}_{df} (ES)\ [\text{verdadero}\ (S)\ \&\ \text{sintético}\ (S)\ \& \\ \&\ (Q_1x\ \&\ S \text{—}\!\supset Q_2x)] \qquad (D_3).$$

Utilicemos ahora como valor de «S» «$(x)\ (Q_1x \supset Q_2x)$»; supongamos, además, que «Q_1» es un predicado vacío; S vuelve a ser entonces verdadera y sintética, la última frase parcial del definiens de D_3 es también verdadera, luego «$Q_1x \longrightarrow Q_2x$» es de nuevo verdadera para cualquier Q_2. Consecuencia: si no se ha realizado con ningún individuo una prueba cualquiera Q_1, entonces todos los individuos tienen todas las propiedades de disposición que se comprueban mediante la realización de Q_1.

Probemos ahora con la condición adicional de que S no ha de ser una implicación formal o material que sea verdadera en forma trivial. Como muestra Chisholm, también en este caso pueden encontrarse valores de S que demuestran que D_3 es inadecuada. Consideremos, por ejemplo, la frase «si vieses el drama, no te gustaría» y utilicemos como S la frase «$(x)\ [x = \text{tú} \supset \supset (x \text{ ve el drama} \supset x \text{ no goza con el drama})]$». Esta frase cumple la condición de la no-trivialidad: el antecedente es verdadero para un valor, porque $(Ex)\ (x = \text{tú})$ (sólo con que supongamos que le decimos la frase a un amigo que existe entonces con seguridad). El consecuente es verdadero en forma trivial para este valor, puesto que se presupone que el amigo no ha visto la pieza. Para todos los demás valores de x el antecedente es falso, luego la frase completa es de nuevo verdadera. Ahora bien, «no

---

[17] También REICHENBACH ha hecho hincapié en este punto. Ver *Elements of Symbolic Logic*, cap. VIII, así como *Nomological Statements and Admissible Operations (Studies in Logic and the Foundations of Mathematics)*.

gozas con el drama» puede deducirse de *S* y «asistes al drama». Por tanto, *S* cumple todas las condiciones que se daban por cumplidas en D_2 y, además, la condición limitadora que investigamos aquí. Aun con todo, en este caso son verdaderas tanto «si vieses el drama, gozarías» como «si ..., no gozarías», lo que contradice la condición de adecuación formulada arriba.

Las frases de este tipo, cuya sustitución por «*S*» en D_3 conduce a tales consecuencias absurdas, son *frases generales casuales*, i. e. frases que tienen ciertamente la forma de frases generales, pero a las que nunca se llamaría *leyes naturales*. Por lo pronto, sólo podemos explicar la diferencia mediante ejemplos: «todos los cuervos son negros», «todos los descendientes de cuervos son cuervos», son leyes naturales. «Todos los hombres que hay en esta habitación son calvos» es una frase general casual, por el contrario. Puede intentarse ahora salvar la definición D_2 o la D_3 limitando el ámbito de valores de la variable «*S*» a las leyes naturales. La utilidad de este intento presupone que puede distinguirse entre leyes naturales y frases generales casuales, sin apelar para ello a los condicionales subjuntivos. Se verá que los intentos de definición D_2 y D_3 fracasan precisamente por la imposibilidad de tal distinción.

Como exponen Goodman y Chisholm, las leyes naturales y las frases generales casuales se distinguen fundamentalmente porque de una ley natural puede deducirse un condicional subjuntivo, pero no de una frase general casual. Por ejemplo: de la ley natural «todos los cuervos son negros» puede deducirse «si mi chico fuese un cuervo sería negro». Sin embargo, de «todos los hombres que hay en esta habitación son calvos» no puede deducirse «si mi chico estuviese en esta habitación sería calvo». Ahora bien, si queremos aplicar este criterio para delimitar el ámbito de valores de la variable *S* en D_2 o D_3, entonces ambas definiciones se hacen circulares. Para romper este círculo habría que formular una condición suficiente de la posibilidad de deducción de un condicional subjuntivo partiendo de una frase general, sin dar por supuesto para ello la distinción problemática. Veamos si esto es posible. Hay que hacer constar, en primer lugar, que, con completa independencia de que «todos los *A* son *B*» sea una frase general casual o una ley, de «si *c* (que no tiene la propiedad *A*) fuese un *A*» podríamos deducir «*c* sería un *B*», si «*c* es un *A*» significase «*c* es idéntico con uno de los individuos que abarca la extensión de *A*». Por tanto, tenemos que suponer, en todos los

casos, que los signos de las clases que entran en la frase general están definidos *intensionalmente* (o sea, no en la forma «$x \in A = {}_{df}\ x = a \vee x = b \ldots \vee x = n$»). Esta condición es necesaria para justificar la distinción intuitiva, pero no es suficiente. Pues si partiendo de la hipótesis (que contradice a los hechos) «mi chico se encuentra en esta habitación» me está permitido concluir «todos los hombres que están en esta habitación no son adultos» esto sólo sucede porque doy por supuesta tácitamente la premisa adicional «mi chico no es adulto». Pero si hago uso del mismo modo de la hipótesis de que mi chico no es negro, entonces la frase «si mi chico fuese una corneja, entonces no todas las cornejas serían negras» se halla igualmente justificada que la frase «si mi chico estuviese en esta habitación, entonces no todos los hombres de esta habitación serían adultos». Pero si, por otra parte, no nos está permitido hacer ni siquiera una suposición sobre *c*, el individuo que tomamos en consideración como posible miembro de *A*, entonces la frase «si *c* fuese un *A*, entonces algunos *A* no serían *B*» no podría sostenerse en pie, con completa indiferencia de que «todos los *A* son *B*» sea una frase general casual o una ley.

Por tanto, nos hallamos ante el siguiente problema: ¿por qué es inadmisible en el caso de las frases generales casuales el concluir, partiendo de la suposición de que un individuo *i*, que manifiesta propiedades incompatibles con *A*, estuviese constituido de otra manera y en lugar de éstas tuviese la propiedad *A*, concluir partiendo de esta suposición y utilizando «todos los *A* son *B*» que *i* sería un *B*? La respuesta que da Popper [18] a esta pregunta es la siguiente: *A* es una *clase cerrada* e *i* es un individuo para el que precisamente no vale la frase general. Según esto, Popper piensa que las leyes naturales son frases generales cuyos términos de clase están definidos intensionalmente y que, por tanto, se refieren a *todos* los individuos del universo. Por el contrario, las frases generales casuales son frases sobre clases definidas *enumerativamente* y ésta es la razón por la que no puede deducirse de ellas ningún enunciado sobre individuos que se hallen fuera de estas clases [19].

---

[18] *A Note on Natural Laws and the Contrary-to-Fact Conditional*, en *Mind*, 1950.

[19] También D. J. O'Connor piensa poder resolver el problema mediante la distinción entre clases abiertas y cerradas, en su ensayo *The Analysis of Conditional Sentences*, en *Mind*, julio de 1951.

Si esta distinción de las frases generales casuales y las leyes naturales fuese útil y correcta, podríamos conservar entonces las definiciones D_2 o D_3 y tendríamos la esperanza de traducir los condicionales subjuntivos a un lenguaje extensional sin pérdida de significado. En segundo lugar, se explicaría la característica distintiva considerada por Goodman y Chisholm: sería irracional deducir de una frase general casual un condicional subjuntivo. En una frase general casual nos referimos a clases cerradas, mientras que al deducir el condicional subjuntivo tendríamos que suponer que estas clases no son cerradas. Pero si la observamos con más detalle la situación no parece ser tan sencilla. Hay que hacer notar, en primer lugar, que en las frases generales casuales las clases están definidas también intensional, no enumerativamente (cfr. más arriba). Es indudable que puede comprenderse el significado de la frase «todos los hombres que se encuentran ahora en esta habitación son calvos» sin saber *qué* hombres se encuentran ahora en esta habitación. Pero, en segundo lugar (y éste es el punto principal), puede mostrarse que la distinción entre clases abiertas y cerradas, a la que aquí se hace referencia, sólo puede explicarse por medio de condicionales subjuntivos y que, por tanto, el éxito de un análisis extensional es ilusorio. Por lo pronto, es indudable que la distinción en cuestión no coincide con la distinción entre clases finitas e infinitas: incluso si incluimos en una especie biológica a los individuos que todavía no han nacido parece improbable, a pesar de todo (si bien es posible lógicamente), que su número sea infinito, y, sin embargo, una generalización sobre la especie no es una conjunción finita de frases observacionales. En segundo término, la distinción entre generalizaciones predictivas (leyes) y frases generales casuales no depende de que supongamos que el campo de individuos es finito o infinito. Si aceptamos que al afirmar una ley damos por supuesto un campo de individuos infinito, poblamos el ámbito de valores de las variables de «para todo x, si $x \in A$, entonces $x \in B$» (G) con individuos *posibles*. Pero la afirmación de que junto a los elementos reales de A hay también elementos posibles sólo puede significar que hay individuos que *es posible que* posean la propiedad A, aunque, de hecho, no son casos de A. Por tanto, A puede ser también una clase abierta en G cuando el campo de valores de «x» es finito. La apertura de A se expresa sencillamente interpretando el «si-entonces» de G como una conectiva *subjuntiva*. El mismo símbolo «A» designaría en G una

clase cerrada si G fuese una función de verdad de un número finito de frases atómicas, tal como se supone usualmente en la logística:

$$(a \in A \supset a \in B) \;\&\; (b \in A \supset b \in B) \;\ldots\; \&\; (n \in A \supset n \in B).$$

Esta frase sólo significa que no hay individuos que pertenezcan a A pero no a B, no diciendo nada sobre posibilidades [20]. Que el mismo signo de clase puede designar una clase abierta o una cerrada en frases generales diversas es algo que resulta de la existencia de leyes naturales derivadas, tales como, por ejemplo, «todos los hombres blancos de esta casa son mortales» frente a «todos los hombres blancos de esta casa tienen más de cuarenta años».

La sencilla «solución» que da Popper a nuestro problema parece, además, que deja de lado el verdadero problema, puesto que no se entra en la cuestión de si las leyes naturales pueden expresarse por medio de implicaciones formales. Lo insatisfactorio de esta traducción de la logística de Russell es que sean compatibles «$(x)\ (Ax \supset Bx)$» y «$(x)\ (Ax \supset \overline{Bx})$» (ambas son verdaderas si A está vacía), mientras que los condicionales subjuntivos con consecuentes contrarios son claramente incompatibles, como ya hemos indicado. Puede intentarse escapar a esta objeción suponiendo que las leyes naturales son frases generales existenciales, i. e. que tienen la forma: $(Ex)\ Ax\ \&\ (x)\ (Ax \supset Bx)\ (F)$. Ya hemos tomado posición respecto de este supuesto (cfr. alrededor de la pág. 194). Repetiremos aquí brevemente lo que sigue: la frase «el azúcar es soluble» («$(x)\ (Ax \supset Sx)$») se analiza, generalmente, del siguiente modo:

$(t)\ (x)\ (Ax$ & x se introduce en un líquido en el tiempo $t \supset x$ se disuelve en el tiempo t). Pero supongamos que F constituye el análisis correcto de las leyes naturales; tenemos que dar entonces por supuesto que $(Ex)\ (Et)\ (Ax$ & x se introduce en un líquido en el tiempo t). Por tanto, de acuerdo con este análisis, la frase «el azúcar es soluble» no sería una ley natural en un universo que no contuviese líquidos. Hay que observar, además, que la mayor parte de las leyes de la física se refieren

---

[20] Cfr. II, pág. 62. Por lo demás, también RUSSELL era consciente de esta limitación de la logística extensional, como lo pone de manifiesto un lugar de la pág. 255 de *Inquiry into Meaning and Truth.*

a condiciones *ideales*, condiciones, pues, nunca cumplidas (y en varios casos que no pueden cumplirse) [21].

Un segundo defecto de la interpretación citada ha sido tratado ya igualmente en varios lugares [22]: la inadecuación de una frase de la forma «$(x)\ (x \in A \supset x \in B)$» ($I$) como interpretación de una ley se deduce de una investigación del campo de la variable. Resulta confuso decir que consta de todos los individuos que existen *realmente (actualmente)*, pues esto implica como oposición el concepto de los individuos «posibles». (¿Tiene sentido decir «hay individuos que no existen»?) Pero la idea puede expresarse en el «lenguaje formal» («formale Redeweise», «formal idiom») * diciendo que las constantes por las que puede sustituirse, «a», «b», etc., son «nombres propios lógicos» (Russell: «logically proper names»), i. e. nombres en el sentido en que «Pegaso» y «Hamlet» no son nombres **. Ahora bien, si I es lógicamente equivalente con la conjunción de sus ejemplos obtenidos por sustitución, esta frase no hace entonces más que un enunciado sobre casos observados, como ha hecho constar Lewis (cfr. página 62). Puede parecer que puede asegurarse un contenido *predictivo* si se admiten *descripciones* como sustitutos de «x»: tal

---

[21] Según el análisis de REICHENBACH *(Elements of Symbolic Logic*, § 61), una frase general sobre una clase vacía sólo es una ley natural si puede deducirse de una frase general verdadera (o, al menos, bien confirmada) sobre una clase no vacía. Sin embargo, me parece sumamente dudoso que los condicionales irreales, tales como la ley de la inercia, puedan fundamentarse de tal modo.

[22] Cfr., sobre todo, págs. 62 y sigs.

* Estas expresiones se deben a CARNAP. El lenguaje, modo de hablar o estilo «formal» es aquel en el que se habla sobre las propiedades sintácticas de las designaciones de los objetos; por el contrario, en la «inhaltliche Redeweise» (lenguaje o modo material) se habla de las propiedades de los objetos designados. Por ejemplo, «cinco es un número» (modo material); «cinco es un numeral» (modo formal). La formulación sintáctica rigurosa es «'cinco' es un numeral». Cfr. CARNAP, *Logical Syntax of Language*, Londres y Nueva York, 1937, parte V, A; KRAFT, V., *Der Wiener Kreis*, Springer Verlag, Viena, 1950, págs. 58 y sigs.—*N. del T.*

** RUSSELL distingue entre *nombres* y *descripciones*. Un *nombre* es «a simple symbol, directly designating an individual which is its meaning», mientras que una *descripción* «consists of several words, whose meanings are already fixed, and from which results whatever is to be taken as the 'meaning' of the description». Ahora bien, un nombre en sentido riguroso *tiene* que nombrar algo, si no no es un nombre. Así, si preguntamos si Homero existió, no estamos utilizando la palabra «Homero» como un nombre, sino como una descripción abreviada que podemos remplazar, por ejemplo, por «el autor de la *Iliada* y la *Odisea*». Cfr. *Introduction to Mathematical Philosophy*, cap. XVI. (Hay traducciones españolas en las editoriales Losada y Aguilar: *Introducción a la filosofía matemática.)* Ver, también, 6, pág. 34 de este libro. Cfr. en LEWIS-LANGFORD, *Symbolic Logic*, Dover Books, pág. 327, las consecuencias a que se llega al aplicar rigurosamente esta doctrina.—*(N. del T.)*

como puso de manifiesto Russell, por medio de descripciones de la forma «$(\imath x)xRa$» podemos hacer enunciados significativos sobre individuos no observados («knowledge by description» a diferencia de «knowledge by acquaintance»). Pero en el lenguaje de los *Principia Mathematica* las descripciones mismas son definidas por medio de frases que contienen variables ligadas y así volvemos a «a», «b» como los nombres primitivos de las entidades sobre las que se extienden las variables. Por tanto, si queremos evitar la suposición de «entidades posibles» en el campo de valores de las variables individuales tenemos que remitirnos de nuevo al estilo subjuntivo: para todo x que sea real en cualquier tiempo, si x *fuese* un A, *sería* también un B. La frase «todos los cuervos posibles son negros», que podría formularse en el lenguaje de «objetos posibles» [23] de Meinong-Lewis, habría de traducirse entonces como «para todo x: si x fuese un cuervo, entonces x sería negro» (R) y los valores de «x» volverían a ser individuos realmente existentes. Pero esta solución conduce a una situación notable: si x abarca a todos los individuos (gatos, hombres, piedras, etc.), entonces la frase siguiente es un ejemplo de R obtenido por sustitución: «si mi canario fuese un cuervo, sería negro». Diciendo esto nos imaginamos que un individuo determinado puede cambiar una serie de propiedades suyas e incluso todas ellas sin dejar de ser este individuo determinado. Por tanto, el concepto logístico de los «valores» de las variables ligadas desempeña aquí el mismo papel que el antiguo concepto de substrato, que era concebido como un portador de todas las propiedades carente de propiedades, como algo que «se conserva en todas las modificaciones». Es curioso que este antiguo concepto metafísico del substrato esté oculto todavía precisamente en el formalismo de la logística. Si se quiere apartar este concepto de la exposición de las leyes de la ciencia parece que hay que abandonar también este formalismo. Chisholm ha indicado en su ya mencionado ensayo una forma en la que esto podría realizarse. El habla de que en un condicional subjuntivo, así como en una ley natural, se enuncia una *conexión* entre atributos y hace referencia a la posibilidad de que se admitiese esta vinculación como una «categoría ontológica irreductible» (= constante lógica?). Semánticamente dicho, esta propuesta desemboca en la utilización de una especie de implicación intensional entre atributos en lugar del aparato

---

[23] Cfr. las observaciones críticas de CARNAP en *Meaning and Necessity*, § 16.

de variables de los *Principa Mathematica*. O sea, en lugar de expresar la vinculación de atributos diciendo que a todo individuo al que le corresponde una propiedad le corresponde también la otra, la vinculación de dos propiedades ha de enunciarse directamente. Por ejemplo, en lugar de decir «todo individuo que tiene la propiedad de ser un cuervo tiene también la propiedad de ser negro», ha de decirse «la propiedad de ser cuervo está vinculada con la propiedad de ser negro», y el concepto de la «vinculación» sería una constante lógica nueva e irreductible [24].

BIBLIOGRAFIA

BRIDGMAN, P., *The Logic of Modern Physics.*
CARNAP, R., *Testability and Meaning*, en *Philosophy of Science*, III/IV.
CHISHOLM, R., *The Contrary-to-Fact Conditional*, en *Mind*, 1946. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.)*
GOODMAN, N., *The Problem of Counterfactual Conditionals*, en *Journal of Philosophy*, 44, 1947. (Reimpreso en LINSKY (ed.), *Semantics and the Philosophy of Language.)*
PAP, A., *Reduction Sentences and Open Concepts*, en *Methodos*, V/17.
POPPER, K. R., *A Note on Natural Laws and the Contrary-to-Fact Conditional*, en *Mind*, 1950.
REICHENBACH, H., *Elements of Symbolic Logic*, cap. 8.
WEDBERG, A., *The Logical Construction of the World*, en *Theoria*, 1944.

[24] Piénsese en el lenguaje de cualidades sin substrato esbozado por RUSSELL y AYER (cfr. pág. 161), y en la «compresencia» de cualidades parece haber una relación que no puede ser ulteriormente analizada. KNEALE, en *Probability and Induction*, y RUSSELL, en *Human Knowledge* (parte IV), afirman también que las leyes naturales enuncian «conexiones» («connections») de propiedades.

Explicación

A. ANÁLISIS LÓGICO DEL CONCEPTO DE EXPLICACIÓN.

73. Se oye decir, a veces, tanto a los profanos como a los filósofos, que la ciencia hace predicciones eficaces, pero que, «en último término», no puede explicar nada. El propósito de tales afirmaciones consiste normalmente en la preparación de una atmósfera de agnosticismo satisfecho de sí mismo *(ignorabimus;* por tanto, es mejor confiar en la revelación) o en pretensiones de sabiduría no científica, como la del misticismo o la de la metafísica. Pero, una vez que se concede que la ciencia puede predecir, negarle la facultad de explicación es tan absurdo como afirmar que es posible sumar, pero no restar. La explicación científica es precisamente la operación inversa de la predicción científica. En el caso de la predicción están dadas las leyes y las condiciones iniciales, descritas éstas por medio de frases singulares. Lo que se deduce es una nueva frase singular. Si la ley es una ley de sucesión [1] esta frase singular se refiere a un suceso futuro. Si se trata de una ley de coexistencia el acontecimiento predicho se produce al mismo tiempo que las «condiciones iniciales» y hablamos de predicción sólo porque todavía no lo hemos observado. Por tanto, al predecir se va de las premisas a la conclusión, mientras que al explicar se parte de la verdad de la conclusión. La explicación consiste en que se descubren una serie de leyes (en la mayoría de los casos basta con una ley) y una serie de condiciones iniciales en virtud de las cuales puede predecirse, en el sentido indicado, la realización del acontecimiento descrito por la conclusión.

Por ejemplo: podemos predecir que un determinado cuerpo, A, se dilata en el tiempo t (S), si sabemos que A es un trozo de

[1] Cfr. pág. 176.

hierro (S_1), que A es calentado en el tiempo t (S_2) y que el hierro se dilata al calentarlo (S_3). La *predicción* consiste en la deducción de S a partir de S_1 & S_2 & S_3. Esta misma deducción puede servir también para la *explicación* de S. La diferencia entre la predicción y la explicación consiste únicamente en que en el caso de la primera se conocen S_1, S_2, S_3 y ha de inferirse S, mientras que en el caso de la segunda se conoce S y la tarea consiste en encontrar leyes (en este caso S_3) y condiciones iniciales (en este caso S_2) a partir de las cuales sea deducible S.

En el ejemplo indicado se trata de la explicación de un acontecimiento singular, concretamente de la dilatación de A en el tiempo t. Pero nosotros intentamos explicar no sólo los acontecimientos singulares, sino también las leyes. La ley S_3, por ejemplo, la explicamos al comprobar: 1, que el hierro es un metal, y 2, que todos los metales se dilatan al ser calentados. La diferencia entre esta explicación y la explicación realizada mediante la referencia a S_1, S_2 y S_3 resultará clara si comparamos su forma: en la última se explica:

(a) Un acontecimiento singular, $B(a)$, mostrando que «$B(a)$» se deduce de «$A(a)$» y «todos los A son B», frases cuya verdad se presupone [2]. Por el contrario, la explicación de la dilatación del hierro mediante la referencia a que todos los metales se dilatan y el hierro es un metal tiene la forma:

(b) Puesto que «todos los A son C» y «todos los C son B», «todos los A son B». A las explicaciones de la forma (a) y de la forma (b) las llamamos *explicaciones inclusivas* («*subsumptive Erklärungen*»), puesto que consisten en la inclusión de un hecho bajo una ley general, pudiendo ser, a su vez, el «hecho» una ley. Así, en el caso (a) de «todos los A son B» obtenemos primeramente «si a es un A, entonces a es también un B» y de aquí, nuevamente con ayuda de la segunda premisa «a es un A», la frase «a es un B», que describe el hecho a explicar. También en el caso (b) es evidente que se trata de una inclusión: la ley «todos los A son B» se toma como un caso especial de la ley general «todos los C son B».

---

[2] La formulación completa en el caso discutido por nosotros es:

$$\frac{(x)\ (t)\ (Mx\ \&\ Cx,\ t \supset Dx,\ t)\qquad Ma\ \&\ Ca,\ t_0}{Da,\ t_0}$$

significando «Ma» «a es un metal», «Ca, t» «a es calentado en el tiempo t», «Da, t» «a se dilata en el tiempo t».

Desde luego, no todas las explicaciones tienen la forma de explicaciones inclusivas. Sin duda, la ley «todos los metales se dilatan al ser calentados» podemos explicarla todavía según el esquema (*b*) incluyéndola bajo la ley «todos los cuerpos se dilatan al ser calentados». Sin embargo, la explicación de la dilatación calorífica de todos los cuerpos realizada por medio de la teoría cinética del calor ya no tiene la forma de una explicación inclusiva. Esto se comprende del modo más sencillo por el hecho de que los conceptos abstractos de la teoría, tales como «molécula», «trayectoria libre», «velocidad molecular media», que juegan un importante papel en la explicación, no entran en las leyes que han de ser explicadas. Más tarde tendremos que indicar todavía una serie de circunstancias por las que se distinguen las *explicaciones realizadas con ayuda de teorías* de las explicaciones inclusivas. Aquí sólo hacemos referencia a este tipo especial de explicación, pero seguiremos utilizando como ejemplos las explicaciones inclusivas.

Los ejemplos arriba mencionados muestran ya que las explicaciones inclusivas son capaces de satisfacer la necesidad intelectual que se expresa en la pregunta «¿por qué?». Las explicaciones del tipo (*a*) son especialmente frecuentes. Por ejemplo, supongamos que alguien observa un enjambre de abejas y plantea la cuestión de cómo puede explicarse este notable comportamiento de las abejas. A esto se le responderá que (*a*) las abejas se comportan siempre así en una época determinada, y (*b*) que esta época ha llegado; y esta respuesta se considerará como una explicación plenamente satisfactoria. Si uno no se da por satisfecho con ella es porque se impone inmediatamente le pregunta de cómo ha de explicarse la ley misma. Esto es aplicable, sobre todo, a las explicaciones que tienen la forma de razonamientos «inmediatos», tales como la siguiente: ¿por qué se ha dormido este hombre después de haber tomado opio? Explicación: todos los hombres que toman opio se duermen. Se diferencia de una explicación de la forma (*a*) en que en el *explanans*, i. e. las frases que describen los hechos que sirven de explicación. sólo se encuentra una ley, y en el *explanandum*, i. e. la frase que describe el hecho a explicar, sólo un ejemplo de esta ley obtenido por sustitución. Por tanto, mientras (*a*) tiene la forma «*Ba*, porque todos los *A* son *B* y porque *Aa*», la explicación que acabamos de dar tiene la forma «*a* es simultáneamente un *A* y un *B* porque todos

los A son B» (a'). Sin embargo, puesto que, consideradas como formas de deducción, (a) y (a') son equivalentes lógicamente, de acuerdo con el principio «si r se deduce de p & q, entonces 'si p, entonces r' se deduce de q», sería arbitrario admitir como explicación la primera, pero no la segunda [3].

Los pesimistas, a los que parece alegrarles el poner de manifiesto en toda ocasión la debilidad de la razón humana, plantean a veces objeciones contra las explicaciones, objeciones que no han de tomarse en serio porque se dirigen contra toda explicación en general y sólo puede condenarse como pseudoexplicación una explicación propuesta cuando se admiten como «científicas» algunas explicaciones. Se indica que las leyes utilizadas para la explicación han sido conseguidas por medio de generalización inductiva y que, por tanto, están necesitadas de explicación ellas mismas. En tanto que no se las explica *a ellas* no pueden servir tampoco para la explicación de fenómenos singulares. Este argumento conduce claramente o a un regreso infinito o a la aceptación de leyes que no necesitan ya de explicación porque son evidentes intuitivamente. Ahora bien, se ha comprobado repetidamente que la evidencia intuitiva de una ley no puede garantizar su verdad. Para *justificar* la ley tenemos que remitirnos de nuevo al camino de la generalización inductiva. Tal justificación no es una explicación. Pero ¿por qué no ha de ser posible recurrir para la explicación a una ley que no ha sido, a su vez, explicada todavía? ¿No es tan absurda la afirmación de que en tal caso no podemos hablar propiamente de explicación como la afirmación de que no hemos demostrado una determinada fórmula matemática porque los axiomas que sirven de base a la demostración carecen de demostración?

La objeción que sigue se estudia en un ensayo de H. Feigl [4], donde se la refuta con certeros argumentos. La objeción llama circulares a todas las explicaciones inclusivas porque sólo puede calificarse de completamente verificada a una ley cuando se han

---

[3] Pero esto es, precisamente, lo que ha hecho DUCASSE en un ensayo muy interesante por lo demás, que habremos de citar todavía en este capítulo *(Explanation, Mechanism and Teleology*, en *The Journal of Philosophy*, 23, 1926. Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.)*. Tanto menos podremos aprobar su afirmación cuando se ponga de manifiesto que tanto (a) como (a') cumplen una serie de condiciones indicadas como necesarias para una explicación satisfactoria.

[4] *Some Remarks on the Meaning of Scientific Explanation*, en *The Psychological Review*, 52, 1948. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.)*

verificado todos los casos de la ley. Por ejemplo, «todos los *A* son *B*» sólo está verificada por completo cuando se han verificado cada una de las frases concretas de la forma «*Aa* & *Ba*». Pero entonces es circular que se intente explicar «*Ba*» mediante la referencia a la ley y a la frase singular «*Aa*». Pero es importante observar que, de modo razonable, sólo puede exigirse la confirmabilidad independiente, pero no la demostrabilidad independiente del *explanans*. Pues Mill tenía completa razón al afirmar que el conocimiento de la verdad de la premisa mayor de un silogismo presupone el conocimiento de la verdad de la conclusión. No puedo saber que todos los hombres son mortales antes de haber verificado la frase «Sócrates es mortal». Sin embargo, la premisa mayor puede *confirmarse* con independencia de la conclusión y utilizarla entonces en predicciones probabilitarias. Considerado desde este punto de vista, no hay nada que objetar contra la explicación del hecho de que un hombre se duerma después de tomar opio realizada mediante la «virtus dormitiva» del opio, pero sí contra una explicación realizada del mismo modo de la ley que afirma que todo ser viviente se duerme si está expuesto a tal estímulo.

74. Vamos a ocuparnos ahora de la discusión de las condiciones que ha de cumplir una explicación satisfactoria. Hempel y Oppenheim han formulado algunas de estas condiciones en un importante estudio [5]. Según la concepción de los autores, concepción que ya hemos mencionado brevemente en el primer apartado de este capítulo, la explicación es un argumento deductivo de una forma determinada. La pregunta «*¿por qué* sucede esto y esto?» se analiza así: «¿según qué leyes generales y sobre la base de qué condiciones iniciales sucede esto y esto?». En la vida corriente se da uno por satisfecho, en general, con la indicación de las condiciones iniciales y supone que todo el mundo sabe qué ley se da por supuesta tácitamente y que todo el mundo está convencido de la verdad de esta ley. Así, por ejemplo, la observación «*A* es calentado en el tiempo *t* y *A* es de hierro» vale como explicación suficiente de la circunstancia de que *A* se dilata en el tiempo *t* y no se menciona en absoluto que todos los trozos de hierro se dilatan al ser calentados. A pesar de todo, si

---

[5] *Studies in the Logic of Explanation*, en *Philosophy of Science*, XV, págs. 135 y sigs. (Reimpreso en FEIGL-BRODBECK, *Readings in the Philosophy of Science.*)

queremos dar una explicación completa tenemos que mencionar esta frase.

Hempel y Oppenheim establecen las siguientes condiciones de adecuación para las explicaciones:

I. Condiciones de adecuación lógica:
   1. El *explanandum* tiene que ser una consecuencia lógica del *explanans*.
   2. El *explanans* tiene que contener leyes; como dijimos anteriormente, no es necesaria la presencia de frases singulares en el *explanans*.
   3. El *explanans* tiene que poder comprobarse empíricamente.

II. Condiciones de adecuación empírica:
   4. El *explanans* tiene que ser verdadero.

Por lo que a la necesidad de la cuarta condición se refiere, puede argumentarse del siguiente modo [6]: podría estarse dispuesto a suponer que es suficiente un alto grado de probabilidad del *explanans* para hacerlo utilizable como premisa de una buena explicación. Pero esta suposición lleva a consecuencias que contradicen nuestras intuiciones. Pues, en primer lugar, la probabilidad de *A* es compatible con su falsedad, y, en segundo lugar, la misma hipótesis puede ser probable en un tiempo dado y no serlo en otro posterior porque existan nuevas evidencias. De lo primero resulta que podría decirse de una hipótesis falsa que en un tiempo anterior explicó bien los fenómenos en cuestión, puesto que, entonces, debido al desconocimiento del hecho que la hace falsa, poseía todavía un alto grado de probabilidad. Sin embargo, en tal caso se dice más bien «*A explicaría* los hechos si *A fuese* verdadera». De lo segundo resulta que, en virtud de esta condición de adecuación más débil, las frases de la forma «*A* explica a *B*» son incompletas y han de ser completadas mediante una indicación temporal. Es cierto que se dice «*A* es la explicación de *B* según nuestros conocimientos *actuales*». Sin embargo, esto podría interpretarse del siguiente modo: «nuestros conocimientos actuales nos autorizan a suponer que *A* es la explicación de *B*». Por consiguiente, el grado de probabilidad de la frase «*A* explica a *B*» puede modificarse con el tiempo y, sin embargo, la

---

[6] Cfr. HEMPEL-OPPENHEIM, *loc. cit.*

frase completada «*A* explica a *B* en el tiempo *t*» carecería de significado [7]. Por otra parte, el uso de la palabra «explicación» en el lenguaje natural no es lo suficientemente preciso como para poder dictar una decisión entre la condición de adecuación rigurosa y la débil. Así, podría objetar alguien contra la condición rigurosa que sólo justifica las frases de la forma «es cierto que *A* es la explicación de *B*», pero no las frases de la forma «es probable que *A* sea la explicación de *B*», objeción que descansa, ciertamente, en la suposición algo ingenua de que «certeza» significa en el lenguaje natural «certeza teórica» (cfr. II, 18, págs. 69 y sigs.).

La condición de la posibilidad de comprobación empírica del *explanans* se deduce ya del hecho de que ha de utilizarse para la explicación de circunstancias empíricas, como observan los autores mismos. Sin embargo, sería mejor exigir una posibilidad de comprobación empírica *independiente* del *explanans*, pues sin esta condición no podemos excluir una «explicación» tal como «las plantas se vuelven hacia la fuente de luz al recibir un influjo luminoso porque tienen una tendencia heliotrópica». Por «tendencia heliotrópica» podría entenderse, precisamente, la secuencia regular de acontecimientos que hay que explicar, en cuyo caso el *explanans* es verificable, naturalmente, en la misma medida que el *explanandum* y, sin embargo, la explicación se convierte en una «explicación» de una ley mediante sí misma. El ejemplo de Molière «el opio duerme a los que lo toman porque posee una fuerza dormitiva» es un caso completamente semejante de explicación circular. Obsérvese, sin embargo, que la condición de la confirmabilidad independiente se cumpliría a pesar de todo si la ley a explicar fuese más especial, como, por ejemplo, «el opio adormece a los *hombres*» o «el opio adormece al señor Müller».

La segunda condición nos lleva de nuevo a la diferencia entre leyes y frases generales casuales, que tan importante papel desempeñaba en la última sección: si Hempel y Oppenheim exigen que el *explanans* contenga leyes, tienen que indicar un criterio que permita distinguir las leyes de las frases generales casuales. Este criterio es distinto del criterio indicado por Goodman y

---

[7] Cfr., en III A, las explicaciones sobre la independencia de la verdad respecto del tiempo. Obsérvese también que el concepto de probabilidad de que se habla aquí es el «pragmático», que fue distinguido del «lógico» en III B.

Chisholm [8] y, por tanto, merece nuestro interés. En primer lugar, se distingue entre leyes y frases «semejantes a leyes» («law-like sentences»; la expresión se debe a Goodman). Exigimos de las leyes que sean verdaderas. Pero hay muchas frases a las que llamaríamos leyes si fuesen verdaderas, tales como la frase «todos los cuervos son blancos» o «todos los elefantes son inmortales». A las frases de esta forma se les llama frases «semejantes a leyes». Una condición necesaria para que una frase pueda considerarse como «semejante a una ley» parece ser su carácter general y condicional, i. e. tener la forma «$(x)\ (Ax \supset Bx)$». Pero esta condición no es suficiente. Así, por ejemplo, la frase «todas las manzanas que hay en este cesto en el tiempo t_0 son rojas» (S_1) es general y condicionada —puede escribirse en la forma: (x) (manzana en este cesto $(x, t_0) \supset$ rojo (x))—, pero, aun con todo, no la consideraríamos como semejante a una ley. Podría intentarse justificar esto diciendo que S_1 se refiere sólo a un número finito de objetos, concretamente a las manzanas que se encuentran en este cesto en el tiempo t_0. Sin embargo, este razonamiento no es suficiente. También las leyes de Kepler se refieren sólo a un número finito de individuos, los planetas, y aun con todo las consideramos como leyes. Pero la situación es distinta en este caso porque las leyes de Kepler pueden deducirse de otras leyes, concretamente de las leyes generales del movimiento y de la ley de la gravitación, la clase de cuyos sujetos no está sometida a ninguna limitación. Esto lleva a Hempel y Oppenheim a distinguir entre leyes fundamentales y leyes derivadas. La leyes de Kepler son semejantes a leyes a pesar de la finitud de la clase de sus sujetos porque pueden deducirse de leyes fundamentales. S_1 no es una frase semejante a una ley porque no puede deducirse de ninguna ley fundamental. Por tanto, tenemos que aclarar primero el concepto de ley fundamental y el concepto correspondiente de frase semejante a una ley fundamental. ¿Qué condiciones ha de satisfacer una frase semejante a una ley fundamental?

Los autores opinan que el campo de aplicación de las frases semejantes a leyes fundamentales no debería ser finito. ¿Cómo ha de entenderse esto? En la frase «todos los huevos de petirrojo son de color verde azulado» se habla de un número finito de individuos incluso si la frase no se refiere sólo a los huevos de

---

[8] Cfr. pág. 203.

petirrojo que existen actualmente, sino a todos los que han existido siempre. Pero el hecho de que haya sólo un número finito de huevos de petirrojo, dicen los autores, es una circunstancia *empírica*. Por el contrario, la finitud del campo de aplicación de S_1 es una *necesidad lógica:* exclusivamente del significado de los conceptos que entran en S_1 se deduce ya que la frase sólo puede referirse a un número finito de individuos. Por tanto, tenemos que establecer: una frase semejante a una ley fundamental es una frase general tal que es posible lógicamente que la clase de sus sujetos sea infinita. Sin embargo, hay que observar lo siguiente a este respecto: si lo peculiar de una frase empírica ha de ser, tal como se dice frecuentemente, su posibilidad de falsación por medio de observaciones, no se ve entonces claro que la frase «la clase de los huevos de petirrojo es finita» sea empírica. Si fuese empírica, su negación también tendría que serlo. Pero ¿puede uno figurarse las observaciones en virtud de las cuales se diría «es probable que haya infinitos huevos de petirrojo, pasados, presentes o futuros»? Por consiguiente, es cuestionable que este método de evitar el concepto de condicional subjuntivo al definir la «semejanza con leyes» pueda conducir realmente a su finalidad.

Una segunda condición que, según Hempel y Oppenheim, han de cumplir las frases semejantes a leyes es la siguiente: en una frase que sea semejante a una ley no debe entrar ninguna constante individual que no pueda eliminarse. Así, por ejemplo, en la ley de la caída formulada por Galileo se presenta la constante individual «la Tierra», pero puede demostrarse que no es esencial mediante la deducción de esta ley a partir de la ley general de la gravitación y la segunda ley del movimiento de Newton (i. e. cualquier otro cuerpo que atrajese podría ser sustituido en el lugar de la Tierra y, a pesar de todo, la aceleración de un cuerpo atraído sería independiente de su masa). El que las frases semejantes a leyes no deban contener de forma esencial ninguna constante individual parece ser intuitivamente evidente. Pero si, por otra parte, invocamos el criterio de Goodman, que también es intuitivamente evidente (criterio según el cual una frase es una frase general regular [no-casual] si puede deducirse de ella un condicional subjuntivo), entonces caemos fácilmente en contradicciones. Por ejemplo, según el criterio de Goodman [9], las leyes de Kepler han de concebirse como frases generales re-

[9] Cfr. pág. 203.

gulares: podemos decir sin más «si la Luna fuese un planeta se movería en una trayectoria elíptica alrededor del Sol». Por otra parte, contienen una constante individual: se refieren sólo a los cuerpos que dan vueltas alrededor *del Sol*. Como hemos visto, lo mismo puede decirse de la ley de la caída de los graves de Galileo. Ahora bien, del análisis que hacen Hempel-Oppenheim del concepto de ley resulta que sólo podemos considerar como leyes las leyes de Kepler y la ley de caída de Galileo *porque* pueden deducirse de una teoría general, mientras no es esto lo que resulta del criterio de Goodman y Chisholm. Pero hay que decir en favor del último criterio que también les reconoceríamos el *status* de leyes aunque no se hubiese conseguido realizar la deducción.

Vamos a ocuparnos, finalmente, de la primera de las condiciones indicadas por Hempel y Oppenheim: una explicación sólo puede valer como tal si el *explanandum se deduce lógicamente* del *explanans*. Esta condición conduce al siguiente modo de proceder: si para explicar un acontecimiento determinado se indica otro acontecimiento (tal como se hace corrientemente en la vida diaria), hay que buscar una ley partiendo de la cual y de la descripción del segundo acontecimiento pueda deducirse la descripción del primer acontecimiento. Por ejemplo: hay que explicar el hecho de que los cristales de la ventana estén ahora húmedos. Explicación: llueve. Esta explicación es incompleta según la opinión que se halla en discusión. Una frase como «siempre que llueve se mojan las ventanas» sería una ley con cuya ayuda podría llegarse a una explicación completa. Pues de «siempre que llueve se mojan las ventanas» junto con «ahora llueve» resulta «ahora están mojadas las ventanas». Ahora bien, tengamos en cuenta que, de acuerdo con la condición cuarta, el *explanans* ha de ser verdadero. ¿Responde esto a los hechos en nuestro caso? O sea, ¿es verdad que se mojan las ventanas siempre que llueve? En modo alguno. Pues puede haberse colocado ante la ventana una protección especial que detenga la lluvia, el viento puede haber desviado la lluvia de la ventana, etc. Esto resultará más claro todavía en otros casos. Consideremos un ejemplo que ya nos ha prestado buenos servicios en otro contexto [10]. Suceso a explicar: la señora *M* se desmayó. Explicación corriente: recibió un telegrama en el que se le comunicaba la muerte de su hijo. Explica-

[10] Cfr. pág. 155.

ción completa: la señora *M* recibió un telegrama en el que se le comunicaba la muerte de su hijo; todas las mujeres a las que se les comunica telegráficamente la muerte de su hijo se desmayan. La frase general utilizada en este caso es, indudablemente, falsa. Ahora bien, si aducimos como premisa mayor no una ley causal (falsa), sino una ley estadística (verdadera), una implicación probabilitaria, el *explanadum* ya no puede deducirse entonces, lógicamente del *explanans*. Un tercer ejemplo que aclarará todavía más esta relación es el siguiente: he arrojado diez veces un dado determinado *W* y he obtenido en nueve casos un seis y sólo una vez un número distinto. Llamemos *R* a la serie individual de tiradas en la que se produjo este resultado. Hay que explicar la frecuencia anormalmente grande de las tiradas en las que ha salido seis dentro de *R*. Al realizar la explicación se hará referencia tal vez a una asimetría del dado *W*, tal como el hecho de que el centro de gravedad del dado sea excéntrico, estando desplazado precisamente hacia la cara opuesta al seis. ¿Cómo podemos deducir de aquí que en la serie de tiradas *R* entrará nueve veces el seis? Para la deducción se necesitaría una frase tal como «todo dado cuyo centro de gravedad está desplazado de tal y tal forma da como resultado en cada serie de diez tiradas nueve veces seis» (*S*). De ella y de «la serie *R* contiene diez tiradas», así como de «el centro de gravedad de *W* está desplazado excéntricamente de tal y tal forma», se deduciría entonces que la serie *R* de tiradas con *W* tiene el resultado indicado. Pero la frase *S* es falsa: partiendo del conocimiento de la distribución de la gravedad en el dado lo más que se puede concluir es que el límite de las frecuencias relativas del seis tiene un valor determinado, pero nada más. Pero a partir de la ley estadística «el límite de las frecuencias relativas de las tiradas en que sale seis dentro de las series de tiradas realizadas con *W* es 9/10», junto con «*R* se realiza con *W*» no puede inferirse deductivamente el *explanandum* «*R* contiene nueve seises en diez tiradas» ni incluso el *explanandum* más indeterminado «*R* contiene un número anormalmente grande de seises»; en el mejor de los casos, el *explanans* presta al *explanandum* una gran probabilidad.

Estas consideraciones muestran: hay casos (las llamadas explicaciones no causales) en los que no es posible cumplir *simultáneamente* la condición (1) (posibilidad de deducción lógica del *explanandum* a partir del *explanans)* y la condición (4) (verdad del *explanans)*. O escogemos en el *explanans* una ley que per-

mita la deducción lógica del *explanandum* —y entonces podemos encontrar normalmente casos que contradicen la ley— o formulamos la ley como una frase sobre frecuencias relativas o como un enunciado estadístico expresado en forma menos precisa (como una frase que contiene expresiones tales como «generalmente», «frecuentemente», etc.) —y entonces el *explanandum* no se deduce lógicamente del *explanans*—. La doctrina que hemos de sacar de aquí es que la condición (4) no es siempre compatible con la condición (1). Hay casos en los que el *explanandum* se deduce del *explanans* sólo con probabilidad y éstos son la generalidad de los casos de explicación en la vida diaria. Según el grado de conexión probabilitaria existente entre el *explanandum* y el *explanans* podemos hablar de explicación mejor o peor. Nos vemos llevados, por tanto, a concebir la explicación como un *concepto de grado*. En lugar de decir que el acontecimiento E_1 es explicable por el acontecimiento E_2, tendremos que decir que E_1 puede explicarse en tal y tal grado mediante E_2.

75. Hasta ahora sólo hemos considerado un tipo de explicaciones, las llamadas explicaciones inclusivas. Pero los criterios de una buena explicación que hemos reseñado valen también para una clase de explicaciones completamente distinta, es decir, para las explicaciones mediante teorías. Como ejemplo de explicaciones por medio de teorías podemos mencionar la explicación de las leyes de Kepler mediante la teoría de la gravitación, la explicación de la ley de caída por medio de la teoría de la gravitación, la explicación de las leyes de los gases mediante la teoría cinética de los gases, la explicación de las leyes de la reflexión y la refracción de la luz por medio de la teoría ondulatoria de la luz formulada por Huygens. Una investigación de este tipo de teorías nos muestra inmediatamente una importante diferencia entre las explicaciones inclusivas y las explicaciones mediante teorías. En las explicaciones inclusivas el *explanandum* no contiene ningún concepto que no entre también en el *explanans*. Por el contrario, en las leyes de Kepler, por ejemplo, entra el concepto de elipse, que no entra en la teoría a la que se ha recurrido para la explicación; y en las leyes de los gases entra el concepto de densidad, que, sin embargo, no entra en las hipótesis dinámicas y estadísticas sobre el movimiento de las moléculas de gas. En estrecha conexión con esto se da una diferencia en el método de fundamentación de las leyes o teorías explicatorias. En las explicaciones

inclusivas las mismas leyes que sirven para la explicación son *confirmables directamente* mediante la observación de cosas o acontecimientos del mismo tipo que los descritos por el *explanandum*. Las teorías, sin embargo, sólo son *confirmables indirectamente* mediante la confirmación directa de las leyes empíricas que se derivan de ellas. Así, por ejemplo, se comprueba la teoría de la gravitación comprobando las leyes de Kepler y la ley de caída de Galileo que se derivan de ella, pero no haciendo pruebas de atracción con pares de cuerpos pesados. Esto es todavía más evidente en el caso de la físico-química: aquí no se observa cómo se reúnen los átomos aislados en moléculas, sino que observamos solamente las manifestaciones macroscópicas de las cantidades relativas de átomos con las que se realizan las combinaciones químicas, tales como las relaciones constantes de volumen y peso. Un tercer ejemplo lo constituye la explicación de las leyes de la termodinámica recurriendo a leyes mecánicas y a suposiciones estadísticas auxiliares. Por ejemplo, el hecho de que al producirse las colisiones de las moléculas con las paredes del recipiente la suma de los impulsos permanece constante o el de que todas las velocidades moleculares posibles se presentan con la misma frecuencia es algo que no se comprueba mediante la observación del comportamiento de las moléculas concretas de un gas, sino mediante la observación del comportamiento de los gases como totalidades. Por tanto, la justificación inductiva de las teorías no consiste en los ejemplos de las teorías obtenidos por sustitución. (Sin duda, las leyes empíricas pueden tener también un carácter teórico mayor o menor en la medida en que sean confirmables más o menos «directamente». La primera ley de Kepler, por ejemplo, no puede verificarse mediante la observación de las órbitas elípticas de los planetas.)

Kneale [11] explica esta característica de las teorías por medio de la «inobservabilidad» de los objetos cuyas propiedades y relaciones describen. El llama, por tanto, *hipótesis trascendentes* a proposiciones tales como la ley de la atracción de las masas gravitatorias de Newton, la teoría atómica, las ecuaciones de Maxwell, y las contrapone a las leyes naturales, que están formuladas en una terminología de objetos perceptibles. Las hipótesis trascendentes no pueden confirmarse en modo alguno mediante la investigación de ejemplos obtenidos por sustitución, porque los

[11] *Probability and Induction*, págs. 92 y sigs.

ejemplos de los conceptos que entran en ellas son inobservables por principio. Kneale plantea ahora la cuestión de cómo es posible formarse un concepto de tales entidades inobservables y da la siguiente respuesta: no podemos representarnos las entidades en cuestión, pero podemos construirnos muy bien un concepto de ellas. Conocemos las relaciones en que se hallan entre sí y sabemos también cómo podemos derivar frases observacionales a partir de frases que contienen las designaciones de estas entidades. Pero con esto está establecida su «estructura». Y Braithwaite ha mostrado, por medio de un sencillo esquema [12], que el conocimiento de la estructura, entendida en este sentido, basta plenamente para la predicción o para la explicación de hechos susceptibles de observación. Supongamos que se conocen dos leyes empíricas que están formuladas en una terminología de objetos perceptibles y que, por tanto, pueden confirmarse mediante la comprobación de ejemplos obtenidos por sustitución: $AB \subset C$ (1) y $BC \subset A$ (2) (las letras designan clases cualesquiera, « $\subset$ » la inclusión de clases). (1) y (2) son independientes lógicamente. Postulemos ahora las hipótesis siguientes: $A = LM$; $B = MN$; $C = NL$, siendo «N», «M», «L» signos indefinidos. (1) (2) pueden deducirse de la conjunción de estas hipótesis. Con ello, aparentemente, no se ha hecho nada, puesto que no sabemos lo que significan propiamente los signos «L», «M», «N» que entran en las hipótesis. Pero de ellas se deduce, aparte de (1) y (2), también $CA \subset B$ y es posible que sin tal «teorización» no se hubiese llegado nunca a esta ley. Por tanto, de la imposibilidad de interpretar los conceptos fundamentales de una teoría en una terminología de objetos perceptibles no se sigue la inutilidad de la teoría.

La opinión manifestada aquí por Kneale tiene también muchos otros partidarios. Se dice frecuentemente que las teorías se distinguen de las leyes porque entran en ellas «constructs», conceptos teóricos que no pueden conectarse inmediatamente con la experiencia. Se ha puesto de manifiesto que hay que abandonar la opinión, defendida, ante todo, por Carnap y el positivismo de Mach, de que es posible definir los conceptos abstractos de la ciencia por medio de conceptos de experiencia, «constituirlos», como decía Carnap en *Der logische Aufbau der Welt*. Ha sido Carnap mismo quien ha dado el impulso para este desarrollo en su escrito *Testability and Meaning*. Hempel ha señalado a este

[12] *Scientific Explanation*, págs. 55-56. (Ed. Tecnos prepara la traducción española de esta obra. *N. del T.)*

respecto que no es posible reducir por medio de frases reductivas los conceptos teóricos a expresiones del lenguaje de cosas [13]. Ya hemos tratado en un lugar anterior [14] de su criterio del significado, que ha de ser liberalizado para tener en cuenta esta circunstancia. Carnap ha llegado a la siguiente posición en una discusión más reciente de este problema [15]: la física teórica ha utilizado cada vez más en sus últimos desarrollos el método de la interpretación *indirecta* de los conceptos teóricos. «Las reglas (semánticas) determinan sólo una *interpretación indirecta* de las expresiones abstractas, la cual ... es incompleta en cierto sentido. Supongamos que '*B*' esté definido por medio de '*A*': si '*A*' se interpreta ahora directamente, se interpreta también '*B*' en forma completa, aunque indirecta; pero si se interpreta '*B*' directamente, no por ello se interpreta necesariamente '*A*' en forma igualmente completa (sino sólo partiendo de la suposición de que también '*A*' es definible por medio de '*B*')» [16]. Para construir un ejemplo sustitúyase «mol del gas *G*» en lugar de «*B*» y en lugar de «*A*», «peso molecular de *G*» (un mol de *G* es una masa de *G* igual al peso molecular de *G* tomado en gramos). Sin embargo, es discutible la afirmación de Carnap de que este método de la interpretación indirecta (e incompleta), en el que no se añaden reglas semánticas a las expresiones que entran en la teoría axiomatizada como signos primitivos, hace superfluas las frases reductivas. Pues los functores fisicalistas que entren en las leyes experimentales (teoremas de la teoría axiomatizada), tal como «masa mol» en el ejemplo anterior, tendrían que estar conectados, a pesar de todo, mediante frases reductivas con el lenguaje de cosas [17].

La afirmación de Kneale de que los objetos de que se habla en la teoría son inobservables por principio nos lleva a la cuestión de lo que quiere decirse con la distinción «observable-inobservable». Responde ya en cierto modo al uso general del lenguaje el decir que la mesa que tengo ante mí puede observarse, pero que

---

[13] *Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, II/7; cfr. también *The Concept of Cognitive Significance*, en *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 80-1.

[14] Cfr. I, 6, nota 21, pág. 30.

[15] *Foundations of Logic and Mathematics*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, I/3.

[16] *Loc. cit.*, pág. 65.

[17] Cfr. IV C, pág. 199.

no pueden observarse los electrones. Pero bien podríamos estar ante una diferencia de grado. Tiene sentido decir que observamos un campo magnético al ver, por ejemplo, la desviación de una aguja magnética. Indudablemente, muchos filósofos estarían dispuestos a decir en este caso que no observamos el campo magnético mismo, sino sólo su efecto sobre la aguja magnética. Del mismo modo, al mirar los rastros producidos en una cámara de Wilson no observamos los electrones mismos, sino sólo sus repercusiones. Pero tal forma de hablar destruiría la diferencia entre la observabilidad de la mesa y la no observabilidad de los electrones. Pues con el mismo derecho podemos decir que no observamos la mesa misma, sin sólo sus repercusiones en nuestro organismo, concretamente determinados datos sensoriales.

Sin embargo, considerada desde otro punto de vista, puede darse a la distinción puesta de relieve por Kneale un sentido favorable. Partimos para ello de la distinción de Locke entre cualidades primarias y secundarias. Las cualidades secundarias son cualidades que no pueden atribuirse significativamente a las entidades microscópicas postuladas: no puede decirse significativamente que los electrones tienen un color determinado, las moléculas una determinada temperatura, etc. Ahora bien, si utilizamos la palabra «observar» de tal modo que los valores de «x» en «O observa x» sean entidades con cualidades secundarias, resulta indudable que carece de sentido decir que se ha observado un electrón determinado. Si a pesar de todo decimos que se han observado electrones, utilizamos la palabra «observar» con otro significado. Kneale parece tener presente esta distinción al llamar inobservables por principio a los electrones, átomos, campos eléctricos, etc.

El siguiente problema se halla relacionado también con la cuestión de la observabilidad de los objetos de los que se habla en las teorías: se afirma frecuentemente (incluso por filósofos tan sagaces como Russell) que en el mundo físico no hay cualidades secundarias y que, por tanto, hay que considerar las cualidades secundarias como mera apariencia, como «sensaciones subjetivas». Esta afirmación resulta absurda ya por el motivo siguiente: la única razón para aceptar la verdad de las teorías consiste en la verdad de las leyes empíricas que se derivan de ellas y estas leyes contienen, en parte, designaciones de cualidades secundarias. Ahora bien, lo que han de explicar las teorías físicas son las propiedades de los objetos físicos, no las percepciones. Pero inves-

tiguemos con más detalle los argumentos que sirven para defender la afirmación. Los encontramos ya en Locke. Locke distingue entre cualidades primarias y secundarias. Dice que las primeras corresponden a las «partículas no perceptibles», es decir, a los átomos, pero que las segundas sólo existen en la conciencia no en el mundo físico. Ahora bien, de hecho, carece de significado atribuir cualidades secundarias a las partículas materiales no perceptibles. Podemos aducir como ejemplo una frase como «el átomo *a* tiene la temperatura *T*» (S): de acuerdo con la teoría cinética del calor, la temperatura es una propiedad de los agregados de átomos, una magnitud media, y, por tanto, no puede serle atribuida significativamente a un átomo aislado. Sin duda, hay que decir aquí que la frase S sólo carece de significado en la medida en que utilizamos la definición de temperatura que es usual en la termodinámica estadística. Por tanto, la carencia de significado de S deriva de la teoría cinética del calor y es diversa de la carencia de significado de la frase «César es un número primo», la cual puede reconocerse *a priori* [18]. Pero, dejando aparte esto, hay que decir que del hecho de que los componentes de determinados elementos del mundo, los átomos o los electrones, no tengan propiedades secundarias no se deduce, en modo alguno, que los complejos mismos tampoco tengan cualidades secundarias. Tal razonamiento descansa en el absurdo principio de que toda propiedad que le corresponde a un complejo ha de atribuirse también a los componentes del complejo. Por ejemplo, de la circunstancia de que una vaca, que está formada desde luego por un conjunto de átomos, tenga la capacidad de dar leche resultaría que cada átomo concreto de la vaca posee la misma capacidad. Obsérvese que, por ejemplo, los colores son, de hecho, propiedades de disposición que, naturalmente, no pueden atribuirse a los electrones aislados, puesto que su diámetro es menor que la longitud de las ondas de luz por cuya reflexión se producen las sensaciones de color.

76. ¿Qué es lo que pueden aportar las explicaciones hechas

[18] S. HALLDÉN ha distinguido la primera como F-carencia de significado de la segunda como L-carencia de significado *(The Logic of Nonsense*, cap. 5), aunque no se ocupa de la aplicación anterior del concepto «F-carente de significado». Otro ejemplo de F-carencia de significado (y relativo, precisamente, a la teoría de la relatividad especial) sería la frase «este cuerpo se mueve uniformemente con una velocidad que supera *c*», pues de ella resulta en virtud de la teoría que el cuerpo adquiere una longitud imaginaria.

con la ayuda de teorías? 1. Realizan una integración de nuestro saber. En lugar de las leyes de Kepler, de la ley de caída de Galileo y de otras numerosas leyes mecánicas poseemos una teoría unitaria a partir de la cual pueden deducirse todas estas frases. 2. Tienen una función heurística: de una teoría formulada para explicar una serie de leyes L_1, L_2 ... L_n pueden derivarse normalmente leyes ulteriores L_{n+1} ... L_{n+r} completamente desconocidas antes. Si puede demostrarse que de una teoría que se ha formulado para explicar las leyes L_1 y L_2 no se deduce ninguna ley aparte de L_1 y L_2, consideramos que ha fracasado la explicación. Pues, en este caso, la teoría es, simplemente, la conjunción de las dos leyes a explicar, L_1 & L_2, y la explicación misma es circular; en este caso, no puede deducirse del *explanans* nada más que las leyes para cuya explicación se estableció originariamente la teoría [19]. Por tanto, la función heurística de una teoría es una condición necesaria para que pueda valer como verdadera explicación. 3. Supongamos que algunos científicos han considerado con frecuencia una ley L, pero que hasta ahora no ha sido posible encontrar la evidencia suficiente para esta ley. Supongamos, en segundo lugar, que se establece una nueva teoría (T) de la que se deducen las leyes bien comprobadas L_1, L_2 ... L_n y de la que también se deduce L, como se pone de manifiesto. La probabilidad de L se incrementa en este momento. Pues, en virtud de la teoría, a la probabilidad de L ya no contribuye sólo la evidencia relevante para L anterior a la introducción de T, sino también la evidencia de que se dispone para L_1, L_2 ... L_n. Si aumenta la probabilidad de digamos L_i, aumenta la probabilidad de la teoría y, por tanto, también la probabilidad de L. Podemos describir esta relación diciendo que la teoría T establece una *dependencia probabilitaria* entre las leyes L_1, L_2 ... L_n, por una parte, y L, por otra, aunque las leyes son independientes entre sí desde el punto de vista lógico. Esto podemos expresarlo simbólicamente así: mientras dos leyes, L y M, que son independientes lógica-

[19] El saber si en tal caso no se cumple la exigencia de la posibilidad de comprobación *independiente* del *explanans* (cfr. pág. 216) es una cuestión más delicada de lo que parece. Sea L_1 el *explanandum*, (L_1 & L_2) el *explanans* propuesto y e la evidencia a favor de L_2. Ahora bien, ¿es e evidencia también a favor de (L_1 & L_2)? Si puede suponerse que las comprobaciones empíricas generales que hablan a favor de una frase p, hablan también a favor de toda hipótesis de la que se derive p, la respuesta es entonces afirmativa. Una discusión detallada de este problema y los con él relacionados se encuentra en *Logical Foundations of Probability*, de CARNAP, capítulos VI, VII (especialmente, § 81).

mente entre sí y cuyas evidencias relevantes son, respectivamente, e_l y e_m, no pueden derivarse de una teoría común, es válido que $P(L/e_l \ \& \ e_m) = P(L/e_l)$. Pero si resulta que L y M se deducen de una teoría común, entonces $P(L/e_l \ \& \ e_m) \neq P(L/e_l)$. Esta última relación tendría que poder demostrarse si estableciésemos como base una teoría de la probabilidad adecuada. De momento, expresa sólo nuestro sentimiento de que una teoría coloca en una dependencia probabilitaria a las leyes que pueden deducirse de ella.

Hay otra consideración intuitiva que no puede justificarse del mismo modo. Se trata de la opinión de que la probabilidad de un teoría T crece en mayor medida cuando se confirma una ley antes desconocida, L, *después de* haber sido deducida de la teoría que cuando resulta que una ley M, que *ya* está bien confirmada —y precisamente en la misma medida en que se confirma L después de su deducción—, se deduce de T. Kneale dice a este respecto: «la confirmación de una ley inesperada que se deduce de la hipótesis ha de incrementar, naturalmente, la probabilidad de la hipótesis, pero no puede exceder la probabilidad que hubiese alcanzado la hipótesis si la ley ya hubiese sido confirmada antes de su deducción de la hipótesis». Resultará evidente que esta observación es exacta si recordamos el teorema del cálculo de probalidades demostrado y explicado en III B: $P(h/c, e) = \frac{P(h/e)}{P(c/e)}$ (dando por supuesto que $P(c/h) = 1$) (A), siendo h cualquier hipótesis, c una de sus consecuencias, e la evidencia total relevante a favor de h, excluida la evidencia adquirida al comprobar c. La frase enuncia que la probabilidad de una hipótesis en relación a toda la evidencia relevante *incluida* la evidencia obtenida al verificar la consecuencia c es igual a una fracción cuyo numerador es la probabilidad de h en virtud de toda la evidencia relevante, excluida c, y cuyo denominador es la probabilidad de c de nuevo sobre la base de toda la evidencia relevante, pero con exclusión de h. De (A) obtenemos el resultado muy plausible de que la probabilidad de una hipótesis crece mediante la verificación de una de sus consecuencias tanto más cuanto más improbable fuese la producción de esta consecuencia en el caso de la falsedad de h. Es evidente que en (A) no se habla del momento de verificación de c, sino sólo de la relación de c, así como de h, con ciertas evidencias. De aquí resulta que el incremento de la probabilidad de h es independiente de cuándo se verificase c y

dependiente sólo de que c se haya verificado. Con ello queda confirmada la afirmación de Kneale. La apariencia de una dependencia temporal se produce, generalmente, por una formulación superficial de (A). Muchas veces se llama a $P(h/c, e)$ la probabilidad de h *después* de la verificación de c, o la «probabilidad *a posteriori*» de h, y a $P(h/e)$ la probabilidad *antes* de la verificación, o la «probabilidad *a priori*».

BIBLIOGRAFIA

BRAITHWAITE, R. B., *Scientific Explanation*, cap. 3.

CARNAP, R., *Foundations of Logic and Mathematics*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, I/3.

FEIGL, H., *Some Remarks on the Meaning of Scientific Explanation*, en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*

HEMPEL, C. G., *Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, II/7.

HEMPEL-OPPENHEIM, *Studies in the Logic of Explanation*, en *Philosophy of Science*, XV, 11, págs. 135 y sigs. (Reimpreso en FEIGL-BRODBECK, *Readings in the Philosophy of Science.)*

KNEALE, F., *Probability and Induction*, págs. 92-110. (Reimpreso en FEIGL-BRODBECK, *op. cit.)*

PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 11.

B. EXPLICACIÓN TELEOLÓGICA. EMERGENCIA

77. A los modos de explicación que se utilizan en física se les contrapone frecuentemente la «explicación mediante fines» o explicación *teleológica*. Se considera que es necesario este tipo de explicación junto a la explicación «causal» por las más diversas razones [1]. Así se argumenta, por ejemplo, que los actos de los seres humanos son singulares e irrepetibles y que, por tanto, no es posible explicarlos mediante la utilización de leyes. A esto hay que responder que cada acontecimiento físico no es menos singular que los actos humanos condicionados psicológicamente, en el sentido trivial de que no se repite el acontecimiento idéntico *numéricamente*, pero que para la explicación podemos limitarnos a que los acontecimientos *de un tipo determinado* se presenten conectados regularmente con los acontecimientos de otro tipo. Para la comprobación de tales leyes no es necesario que cada acontecimiento se repita con todas sus propiedades especiales, siendo

[1] Cfr., para lo que sigue, HEMPEL-OPPENHEIM, *loc. cit.*

sólo necesario que se investiguen los acontecimientos que coinciden con el que se va a explicar en un aspecto determinado. Así, pues, no puede hacerse descansar la necesidad de un tipo especial de explicación en la referencia a la «singularidad» de los acontecimientos de los que se ocupan la psicología y las ciencias sociales. Si por explicación «teleológica» de un acto se entiende una explicación realizada por medio de motivos o intenciones, no se trata entonces, en modo alguno, de una alternativa a la explicación *causal*. Los motivos son, simplemente, un tipo especial de causas; son, sobre todo, causas psicológicas. Si se objetase que los motivos de los seres humanos escapan por principio a la observación y que, por tanto, no puede recurrirse a ellos para la explicación, habría que decir que esta inobservabilidad no es ninguna característica especial de los acontecimientos y disposiciones psíquicos. Más arriba hemos visto que también los objetos descritos en las teorías de la física son inobservables por principio (en un sentido determinado de la palabra «observar»), pero que esto no constituye ninguna dificultad para la explicación. Los actos de los seres conscientes pueden explicarse fundamentalmente de acuerdo con el mismo esquema que los fenómenos físicos. Consideremos el siguiente ejemplo: yo voy hoy a la taquilla del teatro de la ópera para comprar una entrada para una representación que tendrá lugar dentro de dos días. Esta actividad puede explicarse señalando mi intención actual de ir a la ópera dentro de dos días y mi creencia de que para poder realizar esta intención tengo que procurarme una entrada. Ambas, la intención y la creencia, son causas de mi actuación, ambas tienen lugar en el presente. La opinión de que un comportamiento «significativo» tal como el descrito tiene que explicarse de un modo especial no causal se origina por una confusión: se piensa que el resultado futuro de mi actividad, el ir a la ópera, es la causa de que yo vaya a buscar ahora la entrada. Pero, naturalmente, no puede hablarse de tal causación de la actividad actual por el cumplimiento futuro de su finalidad (cfr. IV B, página 175).

La cuestión de si las explicaciones teleológicas de este tipo son «científicas» no puede evitarse, naturalmente, cuando ya se ha planteado el problema del conocimiento del psiquismo ajeno. Para completar una explicación de una acción consciente tenemos que mencionar una ley psico-física que enuncie una relación causal entre estados de conciencia, especialmente intenciones, y accio-

nes. Supongamos ahora que hay que explicar el comportamiento de la persona *A*, por ejemplo, la compra de una entrada de teatro. La ley correspondiente podría ser entonces «siempre que *A* tiene intención de ir al teatro ..., compra una entrada». Si tal ley ha de ser confirmada tiene que ser posible entonces confirmar los enunciados sobre los estados de conciencia de *A*. Estos estados de conciencia no pueden observarse directamente, pudiendo inferirse solamente en forma inductiva de la existencia de determinados modos de comportamiento. La ley en virtud de la cual realizamos esta inferencia vuelve a tener la forma indicada, i. e. vuelve a enunciar que se da un estado de conciencia determinado de *A* cuando se dan determinados estados corporales, y su confirmación lleva, por tanto, al mismo problema del conocimiento del psiquismo ajeno. Parece, pues, que, de este modo, no llegaremos nunca al fin. Pero podemos escapar a esta dificultad si utilizamos en el *explanans*, en vez de una ley sobre la conexión de los estados de conciencia de *A* con sus acciones, una ley más general que enuncie que siempre que *cualquier* persona se encuentra en tal y tal estado de conciencia realiza tales y tales acciones. Esta ley puede confirmarse recurriendo a mis propios estados de conciencia, pues de otros no es posible un conocimiento directo [2]. Por tanto, la explicación de los comportamientos de los seres conscientes se realiza fundamentalmente de acuerdo con el mismo esquema que la explicación de los acontecimientos puramente físicos.

78. Pero al investigar las explicaciones teleológicas en biología nos encontramos ante una situación completamente nueva. Por ejemplo, aquí se explica el color de una especie determinada de mariposas indicando que es semejante al color del medio habitual de esta especie de mariposas y que las mariposas sólo así pueden escapar al descubrimiento por sus enemigos, i. e. que sólo pueden pervivir si poseen estos colores [3]. Al decir esto no se supone que las mariposas hayan elegido *conscientemente* los colores adecuados, sino sólo que una «finalidad objetiva imperante» en la Naturaleza les ha proporcionado el color apropiado. Si investigamos con más detalle esta forma de explicación se pone de manifiesto lo siguiente: hay que explicar por qué los indi-

---

[2] Cfr., sobre esto, las explicaciones de la próxima sección.

[3] El ejemplo se debe a HEMPEL-OPPENHEIM, *loc. cit.*

viduos de una especie determinada, *A*, poseen una propiedad estructural determinada, *P*. La explicación dice: sólo si los *A* tienen la propiedad *P* son aptos para pervivir. A veces no se alude de este modo directo a la función conservadora de la vida de una propiedad determinada que hay que explicar. Así, por ejemplo, la presencia de glóbulos rojos en la sangre se explica diciendo que los glóbulos rojos son capaces de asimilar oxígeno. Pero esta explicación no es todavía completa, pues tácitamente se da por supuesto que el organismo humano sólo es capaz de pervivir si en su sangre hay sustancias que asimilan el oxígeno. Pero al decir esto hemos vuelto al esquema mencionado. Examinémosle con más detalle. Es evidente que la frase «sólo si los *A* poseen la propiedad *P* son capaces de pervivir» puede escribirse también «si los *A* son capaces de pervivir, entonces poseen la propiedad *P*» y ahora resulta sencillo transcribir completamente la explicación: *Explanandum:* los individuos de la especie *A* tienen la propiedad *P*. *Explanans: a)* si los individuos de la especie *A* son aptos para pervivir, entonces poseen la propiedad *P*; *b)* los individuos de la especie *A* son aptos para pervivir. Ducasse ha expuesto también de esta forma las explicaciones objetivo-teleológicas en su ensayo ya mencionado (nota 3, pág. 213), pero con una diferencia: en lugar de la premisa *b)* del *explanans* utiliza la frase «los individuos de la especie *A* sobreviven», en lugar de la premisa *a)*, la frase «si los individuos de la especie *A* sobreviven, entonces poseen la propiedad *P*», y agrega a esta formulación la crítica de que en ella se explica un acontecimiento presente (el de que los individuos de la especie *A* tienen la propiedad *P*) por medio de un acontecimiento futuro (el de que sobreviven) y esto es claramente absurdo. Tenemos que convenir con él. Pero también tenemos que añadir que esta objeción no puede mantenerse si colocamos «*viable*» o «*apto* para pervivir» en el lugar de «sobrevivir», pues la aptitud de pervivir de un individuo es una propiedad que podría poseer *al mismo tiempo* que las propiedades estructurales que hay que explicar. Pero esta forma de explicación se halla ante la tarea de indicar las circunstancias bajo las cuales podemos atribuir o negar a un individuo la aptitud para pervivir (por ejemplo, ¿es capaz de pervivir una hormiga que puede ser destruida por la fuerza más débil?) y aquí radicaría su defecto fundamental. Tenemos que conceder la razón a Ducasse en otro aspecto. Ha llamado la atención sobre el hecho de que en las explicaciones del tipo indicado damos por

supuesto más o menos tácitamente que un ser consciente y poderoso, precisamente un «creador», *a)* sabe que los individuos de la especie *A* no podrían sobrevivir si no tuviesen la propiedad *P*, *b)* desea que los individuos de la especie *A* puedan sobrevivir, y *c)* tiene la posibilidad de convertir en realidad este deseo otorgando a los individuos la propiedad necesaria para sobrevivir. Con ello se hace patente que estas supuestas explicaciones puramente empíricas de tipo no causal son, a pesar de todo, explicaciones hechas por medio de propósitos conscientes, y, concretamente, de los propósitos de un ser trascendente.

En un ensayo de Nagel [4] se encuentra un análisis muy esclarecedor del concepto de explicación teleológica. Señala Nagel que todas las explicaciones teleológicas, en el sentido objetivo aquí discutido (en el que no se habla de fines conscientes), pueden traducirse a explicaciones en las que ya no se presenta la palabra «fin». A la inversa, señala que también las leyes físicas pueden formularse en terminología teleológica. Para poner un ejemplo de esta idea consideremos el movimiento de un péndulo matemático. En el caso de este movimiento es válido el principio de conservación: $\frac{1}{2} mv^2 + mgh = \text{const.}$, i. e. la suma de la energía cinética del péndulo en un punto determinado de su trayectoria y de la energía potencial en el mismo lugar es constante. Ahora bien, puede describirse el movimiento real del péndulo diciendo que su velocidad se modifica según la ley $b = g.\ \text{sen}\ \theta$, *para que* quede a salvo el principio de conservación, como si el movimiento real del péndulo fuese el cumplimiento de un deseo. Lo mismo puede decirse de los principios minimalistas de la mecánica, tales como el principio de Maupertuis o el principio de Fermat en óptica, según los cuales la trayectoria real de una partícula en un campo de fuerza o la trayectoria real de un rayo de luz es siempre tal que una magnitud determinada toma un valor extremo, generalmente el mínimo. También aquí se está inclinado a decir que el movimiento se desarrolla tal como lo hace realmente *para que* la magnitud en cuestión tome el valor mínimo. Pero estos teleologismos pueden eliminarse fácilmente y no presentan ninguna dificultad ulterior [5].

---

[4] *Teleological Explanation and Teleological Systems.* (Reproducido en FEIGL-BRODBECK, *Readings in The Philosophy of Science.)*

[5] En relación con esta crítica, cfr. también la crítica de E. MACH, *Die Mechanik*

En el transcurso posterior de sus explicaciones señala Nagel la semejanza de ciertos mecanismos del cuerpo humano con los autorreguladores que se colocan automáticamente en un determinado estado de equilibrio, tales como las neveras eléctricas, los termostatos, aparatos de dirección de las piezas de artillería, etc. El estado de equilibrio depende siempre causalmente de una serie de variables. Si una de las variables se aleja del valor que posee en el estado de equilibrio entonces las otras variables se modifican hasta que se restablece el estado de equilibrio. Por ejemplo, si una nevera se calienta demasiado (modificación de las variables de temperatura), entonces se regula automáticamente la entrada de corriente eléctrica al refrigerador hasta que vuelve a producirse la temperatura correcta. Todo esto puede describirse sin conceptos teleológicos. Y esto sugiere que también podrán encontrarse para los correspondientes fenómenos del cuerpo humano explicaciones que sean explicaciones en el sentido pleno de la palabra, pero que no contengan ya conceptos específicamente teleológicos.

79. El *emergentismo* es una forma del agnosticismo, de la tendencia a señalar precipitadamente límites a las posibilidades de la explicación científica, tendencia que fue mencionada al comienzo de este capítulo. En el proceso de la evolución natural «emergerían» cualidades sin que fuese posible explicarlas o predecirlas a partir de los hechos ya conocidos; hay que aceptarlas simplemente con «devoción natural», tal como se expresó el emergentista inglés Samuel Alexander en su libro *Space, Time and Deity*. Por ejemplo, se defendió la opinión de que la transparencia del agua es una propiedad emergente porque se consideraba como indudable que no podía predecirse en virtud de las propiedades de los constituyentes químicos del agua. En biología existe desde siempre una lucha entre mecanicistas y vitalistas. Los primeros afirman que puede darse una explicación física de los fenómenos vitales tales como la asimilación, la reproducción, etc.; por el contrario, los vitalistas conciben las propiedades características de la vida como emergentes. No es posible derivarlas y predecirlas por medio de leyes puramente físicas. Una formulación completamente general e igualmente vaga de este punto de

---

in ihrer Entwicklung, IV/2, así como PH. FRANK, *Das Kausalgesetz und seine Grenzen*, IV.

vista «antimecanicista» está contenida en la conocida frase de que el todo es más que la suma de sus partes. Comencemos con el análisis de esta afirmación.

El todo es más que la totalidad de sus partes; esto ha de interpretarse en el sentido de que las propiedades del todo no pueden explicarse en virtud de las propiedades de las partes, i. e. que la frase «el todo *G* tiene las propiedades E_1, E_2 ... etc.» no puede derivarse de la indicación de las propiedades de todas las partes de *G*. Pero esta determinación es todavía incompleta en otro aspecto. Así, por ejemplo, el volumen de un muro de ladrillo puede deducirse del volumen de las partes que lo componen [6], pero no del volumen de los átomos; en este último caso, tendríamos que hacer, además, suposiciones sobre la agrupación de los átomos y estas suposiciones son empíricas. Por tanto, una propiedad determinada es emergente respecto de un determinado tipo de «partes», pero no respecto de otro. Esto nos pone de manifiesto que para dar a la afirmación discutida la determinación necesaria hemos de precisar el significado de la expresión «parte de». Podemos hacerlo definiendo una relación especial, «*Te*», y estableciendo que han de considerarse como partes de un objeto determinado, el «todo» *G*, aquellos y sólo aquellos objetos que se hallen en la relación *Te* con *G*.

Otra imperfección de la formulación consiste en que no se indica qué atributos han de utilizarse para la descripción de las partes. Si sólo llamamos emergente a un todo cuando sus propiedades no pueden deducirse del conocimiento de las propiedades de las partes, entonces ningún todo puede tener propiedades emergentes, según una observación de Grelling. Así, por ejemplo, la aptitud del hidrógeno para producir junto con el oxígeno una combinación transparente que apaga la sed podría contarse entre las propiedades del hidrógeno. Si hacemos esto, la transparencia del agua puede deducirse en forma trivial de las propiedades de sus constituyentes. En todos los casos restantes podríamos proceder de un modo semejante. Por tanto, si el concepto de emergencia no ha de estar vacío, tenemos que limitar en cada caso de una determinada forma la clase de las propiedades que pueden atribuirse a las partes. Sin embargo, el punto más importantes es el siguiente: en general, toda propiedad sería emergente en el sentido indicado si no nos sirviésemos de deter-

---

[6] Para lo que sigue, cfr. HEMPEL-OPPENHEIM, *loc. cit.*

minadas leyes al deducir su presencia en un todo. Parece ser evidente de modo intuitivo que el volumen de un cuerpo no es una propiedad emergente respecto del volumen de las partes macroscópicas del cuerpo. La suposición de que el peso de un todo puede derivarse del peso de sus partes parece igualmente natural. Sólo que al decir esto damos por supuesto tácitamente que el peso de cualquier agregado de cuerpos A_1, A_2 ... A_n es igual a la suma aritmética de los pesos de cada uno de ellos. Ahora bien, la operación de combinación de los A_i en un agregado cualquiera, que es una operación física, se designa, en general, del mismo modo que la operación matemática de adición de los pesos de las partes y por esto podría intentarse escribir la ley de la *aditividad* del peso, que se da por supuesta, en la forma: $\text{Pes}(\sum_i A_i) = \sum_i \text{Pes}\ (A_i)$. Esta notación podría dar entonces lugar a la equivocada opinión de que se trata de una proposición matemática y no de una ley empírica. Pero puede pensarse que una serie de cuerpos A_1, A_2 ... A_n con los pesos g_1, g_2 ... g_n al acercarse y combinarse en un «todo» sufra una pérdida de peso (o un incremento de peso), de tal modo que el peso del todo surgido por reunión de los A_i sea menor o mayor que la suma aritmética $g_1 + g_2 \ldots + + g_n$[7]. Por tanto, será mejor que utilicemos para la reunión de objetos en un todo un signo distinto (suma física) del de la adición aritmética. La proposición antes transcrita la escribimos ahora: $\text{Pes}(\sum_{i\,f} A_i) + \sum_{i\,a} \text{Pes}(A_i)$.

El ejemplo de la teoría de la relatividad muestra que la negligencia al distinguir entre estos dos tipos de adición puede tener consecuencias arriesgadas. La teoría demuestra que la medida de la velocidad de un cuerpo en relación a un sistema de coordenadas K, v, puede averiguarse partiendo de la medida de su velocidad en relación a otro sistema de coordenadas K', v_1, y de la medida de la velocidad de K' en relación a K, v_2, mediante la siguiente fórmula:

$$v = \frac{v_1 + v_2}{1 + \dfrac{v_1 . v_2}{c^2}}$$

[7] No se llamaría, desde luego, «adición», en lo relativo a una propiedad variable determinada, a una operación fisicalista si no cumpliese este postulado de la aditividad. Cfr., sobre esto, VI B, pág. 283.

(se supone que v_1 y v_2 están dirigidas paralelamente). En el caso de que la velocidad de un cuerpo sea igual a la velocidad de la luz obtenemos el valor c como medida de la velocidad resultante (como puede comprobarse fácilmente). Driesch ha anotado este resultado en la forma «$c + v = c$» [8] y hace notar, respecto de esto, que «$c + v$ sigue siendo siempre $= c + v$ y no 'es' nunca $= c$», pensando haber descubierto una contradicción entre la teoría de la relatividad y la aritmética. Pero como observa Sclick [9] con toda razón, al decir esto pasa por alto «que la suma de dos números y la 'suma' de dos magnitudes físicas son cosas completamente distintas». La resultante de las velocidades (orientadas igualmente) de un cuerpo en relación a un sistema de coordenadas K y de este sistema de coordenadas en relación a otro sistema de coordenadas K' es una suma física de este tipo. Saber si puede atribuirsele como medida la suma aritmética de las medidas de ambas velocidades (tal como se suponía en la mecánica clásica) es algo que ha de comprobarse mediante la experiencia. La teoría de la relatividad ha mostrado que no es éste el caso. Por tanto, la frase: $\mathrm{Med}(v_1 +_f v_2) = \mathrm{Med}(v_1) +_a \mathrm{Med}(v_2)$ vuelve a ser empírica y, tal como sabemos hoy, falsa.

Vemos, por tanto, que allí donde deducimos las propiedades de un todo de las propiedades de las partes aceptamos la validez de leyes empíricas (Broad [10] las llamó *leyes de composición*). Todas estas consideraciones sugieren la siguiente redefinición de «emergencia» [11]: la presencia de una propiedad en un objeto (en un «todo») G es emergente en relación a una teoría T, a una relación de parte Te y a una clase de atributos A, si esta presencia no puede deducirse con ayuda de T partiendo de una caracterización de las partes-Te de G que sólo utilice los atributos de A. Ahora bien, en virtud de esta definición puede someterse la afirmación de los vitalistas a una investigación precisa. Puede interpretarse del siguiente modo: ciertos fenómenos biológicos no pueden ser explicados, con ayuda de las actuales teorías físico-químicas, en virtud de los datos acerca de las propiedades físicas y químicas de los constituyentes atómicos y moleculares de los organismos. De un modo semejante tenemos que interpretar la

---

[8] *Relativitätstheorie und Weltanschauung*, pág. 29.

[9] *Über den Begriff der Ganzheit*, en *Gesetz, Kausalität und Wahrscheinlichkeit*, Viena, 1948.

[10] *The Mind and its Place in Nature*, cap. 2.

[11] Cfr. HEMPEL-OPPENHEIM, *loc. cit.*

afirmación de la emergencia de los fenómenos psicológicos. Pero el carácter emergente de las leyes biológicas y psicológicas resulta trivial en esta interpretación. Es evidente que la biología utiliza en la descripción de los fenómenos específicamente biológicos conceptos que no se presentan en el lenguaje de la física y de la química. En la conclusión de una deducción válida no pueden entrar conceptos que no estén ya contenidos en las premisas (salvo que se trate de la forma de deducción «*p*, luego *p* o *q*» que, sin embargo, apenas tiene aplicación en explicaciones). Incluso la deducción de las leyes de los gases de la termodinámica experimental partiendo de leyes causales y estadísticas que sólo contuviesen conceptos mecánicos (masa, velocidad, longitud, etc.), ejemplo de integración de ciencias anteriormente separadas, sólo fue posible mediante la «definición» de la temperatura como «energía cinética media de las moléculas». Y esta definición no es otra cosa que una «ley de composición» que vincula la magnitud macroscópica «temperatura» con propiedades de las partes moleculares (sus energías cinéticas) [12]. Ahora bien, ¿los biólogos emergentistas quieren decir simplemente que al explicar las propiedades biológicas no puede alcanzarse la finalidad propuesta sin «leyes de composición»? Su afirmación es entonces trivial, pues ya hemos visto que sin la ley *empírica* de la aditividad de los pesos no podemos deducir siquiera el peso de un complejo (de un «todo») a partir de los pesos de sus partes. Pero hasta ahora ningún vitalista ha indicado a qué relación de parte *Te*, a qué clase de atributos *A* y a qué caracterización *G* ha de referirse la afirmación de la emergencia biológica. Y mientras no suceda esto, la tesis vitalista no puede discutirse con seriedad.

80. Hempel y Oppenheim *(loc. cit.)* llamaron a las leyes que, como las últimamente mencionadas, establecen en cierto modo un puente entre los fenómenos macroscópicos y las microestructuras, «micro-macroleyes» (en Broad encontramos la expresión «leyes de composición», como ya hemos señalado). Ahora bien, hay algunos filósofos que niegan la posibilidad de una explicación de las micro-macroleyes. Por ejemplo, en su opinión

---

[12] Un excelente análisis de este ejemplo de «reducción» se encuentra en el ensayo de E. NAGEL, *The Meaning of Reduction in the Natural Science*, en el volumen colectivo *Science and Civilization*, ed. STAUFFER. (Reimpreso en P. P. WIENER, *Readings in Philosophy of Science.)*

ha de ser imposible encontrar nunca una explicación para las leyes que conectan los estados fisiológicos, particularmente los estados cerebrales, con los estados de conciencia. No siempre está claro lo que quiere decirse propiamente con esta afirmación. Hay que reconocer, sin duda, que es imposible una explicación de las leyes psicofísicas por medio de leyes que sólo contengan conceptos fisicalistas. Este punto ya ha sido tratado. También es verdad que las leyes psicofísicas son proposiciones contingentes, no proposiciones necesariamente verdaderas. Pero esta propiedad la tienen en común con todas las leyes naturales. Sin embargo, la afirmación de que las micro-macroleyes son inexplicables porque no pueden derivarse de leyes generales es, indudablemente, falsa. Esto ha de verse claro con un ejemplo considerado en detalle por Broad en su libro mencionado [13]: la micro-macroley a la que se refiere Broad es una ley que enuncia una relación entre la estructura molecular de una sustancia determinada y las cualidades secundarias de esta sustancia. Según Broad, es plenamente posible predecir, partiendo de la relación cuantitativa y de otras propiedades de los elementos nitrógeno e hidrógeno, las propiedades *físicas* de su combinación, el gas amoniaco, tales como, por ejemplo, la aptitud para formar una base al disolverse en agua, conductibilidad eléctrica, etc. (al menos sería posible que un «arcángel matemático» poseyese este don). Pero es imposible predecir las cualidades secundarias de la combinación, tales como su olor. Esta ley sólo podemos formularla *después de* haber investigado el olor del gas amoniaco en casos concretos. No puede predecirse *a priori* —para utilizar un término que introduje en el ensayo citado con motivo de la discusión del emergentismo moderado de Broad—, i. e. no es posible predecir esta ley deductivamente sin haber investigado nunca el olor del amoniaco. Broad llama *emergentes* a tales leyes, en oposición a las leyes *reductibles*. Broad menciona como ejemplos de esta última categoría algunas leyes especiales del movimiento, tales como la ley de la trayectoria parabólica de un proyectil, que puede deducirse de una ley de composición general, la ley del paralelogramo de las fuerza, y que, por tanto, no puede conocerse meramente en virtud de las observaciones de sus casos concretos. A este argumento le sirve de base una idea importante que, sin embargo, puede se-

---

[13] Para lo que sigue, cfr. mi ensayo *The Concept of Absolute Emergence*, en *British Journal for the Philosophy of Science*, II/8.

pararse por completo de la afirmación de la imposibilidad de predecir *a priori* el olor del amoniaco. Es la idea de que no podemos predecir significativamente que una sustancia posee una cualidad secundaria determinada sin haber percibido casos concretos de esta cualidad secundaria. Llamemos a tales cualidades «absolutamente emergentes». Pero aunque hubiese tales cualidades, en modo alguno resultaría de ello que también haya leyes absolutamente emergentes, en el sentido de Broad. Para ver esto claro volvamos a considerar el ejemplo de Broad de una ley emergente: si se combinan nitrógeno e hidrógeno en los volúmenes 1 : 3 se produce un gas con un olor determinado (*G*). ¿Por qué no habría de ser posible derivar esta ley de una ley más general, por ejemplo, de la ley de que todas las combinaciones cuyos componentes se hallen en la relación de volúmenes 1 : 3 antes de que se produzca la combinación, tienen un olor característico? Hay que reconocer que no se conocen tales «leyes de composición generales» de la química (a no ser que se considere como una ley de este tipo la ley periódica de Mendelejeff, de tanto valor heurístico); sin embargo, puede pensarse que hay tales leyes. Desde luego —hay que reconocer esta limitación—, todas las explicaciones de *G* tendrán que ser explicaciones inclusivas, i. e. explicaciones construidas de tal modo que todos los conceptos del *explanandum* vuelvan a presentarse en algún lugar del *explanans*. Una explicación de *G* con ayuda de hipótesis trascendentes parece ser imposible. Si tenemos en cuenta estas consideraciones resulta que no es posible distinguir entre leyes que pueden predecirse *a priori* y leyes que no pueden predecirse *a priori*. Por tanto, el concepto de *ley* emergente parece estar vacío.

Distinto es lo que sucede con el concepto de *cualidad* emergente, sobre todo si suponemos con Locke y Hume que no podemos poseer una *idea* de una cualidad simple más que si la hemos percibido al menos una vez. Por ejemplo: sólo podemos tener una idea del mal olor del amoniaco si le hemos sentido al menos una vez. Pero Hume mismo se dio cuenta de que esta ley causal psicológica no es válida sin excepción. Su famoso ejemplo del matiz de azul que falta lo pone de manifiesto: ¿no puede imaginarse que yo no haya percibido nunca un matiz determinado de azul, pero que al ver extendido ante mí el espectro de los colores azules sin el matiz en cuestión pueda imaginarme inmediatamente cómo hay que rellenar esta laguna del espectro e incluso que, en determinadas circunstancias, sea capaz de preparar

el color mediante una mezcla correcta de colores y de colocarlo en su lugar? Lo mismo puede decirse de los tonos. Es posible que yo no haya oído nunca un tono, pero que, a pesar de todo, pueda representármelo por medio de la descripción «una tercera mayor más alto que *do*», lo cual podría inferirse, por ejemplo, de que yo, siguiendo la indicación, produjese con mi voz el tono descrito, oyéndolo así también por vez primera. Ahora bien, es característico que en ambos casos una descripción de una cualidad puede provocar una idea de la misma, porque la descripción está construida con predicados que designan cualidades y relaciones entre cualidades ya percibidas. Esto concuerda plenamente con el principio semántico, que ya se halla implícito en Locke y Hume, y en el que insisten explícitamente los empiristas lógicos, de que sólo se consigue un lenguaje descriptivo con significado mediante la referencia directa o indirecta a lo empíricamente dado; dicho con más precisión, que las definiciones verbales atribuyen un significado al signo definido sólo cuando la cadena definitoria descansa en signos que tienen significado en virtud de una *mostración*. Ahora bien, si una cualidad «absolutamente emergente» es una cualidad de la que no puede hablarse significativamente antes de haberla percibido —del mismo modo que un ciego de nacimiento no puede hablar significativamente de colores—, de este principio parece deducirse, precisamente, la existencia de cualidades absolutamente emergentes.

Tenemos que distinguir, sin embargo, entre el enunciado de que hay predicados que deben su significado al proceso de aprendizaje llamado «definición ostensiva» —nadie negará esto— y el enunciado mucho más arriesgado de que hay predicados que *sólo* pueden obtener su significado mediante definición ostensiva. La clase de las expresiones definidas ostensivamente no está determinada unívocamente en un lenguaje descriptivo: así, sobre la base de «do», «tono más alto» y «tercera» como cualidades y relaciones definidas ostensivamente, podemos introducir mediante definición verbal los nombres de tono «mi», «sol», «si». Si utilizamos, además, una definición ostensiva adicional para «igual distancia», podemos introducir entonces mediante descripción los nombres de todos los tonos que faltan de la escala de *do* en modo mayor. Pero puede imaginarse fácilmente una construcción alternativa: podemos establecer como base «segunda» y «más alto» como predicados relacionales definidos ostensivamente y «sol» como nombre de tono definido ostensivamente; todos los otros

nombres de tonos e intervalos vuelven a poder introducirse entonces mediante descripción.

Respecto de la cuestión de la emergencia hay que decir, en resumen, lo siguiente: podría llamarse con razón a una ley natural una ley absolutamente emergente sólo si pudiese demostrarse que nunca será posible derivarla de leyes más amplias. Pero tal demostración no puede realizarse nunca. Consideremos, por ejemplo, una frase que enuncia una conexión regular entre la frecuencia de vibración del aire y la altura del tono oído, tal como la frase «si aumenta la frecuencia de las vibraciones del aire aumenta también la altura del tono oído». ¿No es ésta una ley que sólo puede descubrirse mediante la observación de sus casos concretos y no mediante deducción a partir de leyes ya conocidas? Observemos, sin embargo, que hay cualidades (de segundo grado) que se presentan aparentemente en más de un campo sensorial. Tenemos como ejemplos las cualidades «agudo» (acústico, táctil), «chillón» (óptico, acústico), etc. Supongamos ahora que hay una relación *R*, definible mediante mostración, a la que corresponde en el campo acústico la elevación de la altura de tono, en el óptico el desplazamiento hacia el violeta, en el campo del sabor el desplazamiento hacia el matiz «salado». Entonces sería posible establecer una ley general de oscilación que abarque del mismo modo las oscilaciones acústicas, puramente mecánicas y luminosas, y que diría, por ejemplo: si crece la frecuencia de las oscilaciones que alcanzan los oídos, los ojos o la lengua, entonces la nueva cualidad que sobreviene se encuentra en la relación *R* con la que existía originariamente; y partiendo de esta frase podría deducirse la frase sobre el incremento de la altura de tono al incrementarse la frecuencia de las vibraciones acústicas [14]. No podemos encontrar, por tanto, ninguna ley que pueda llamarse absolutamente emergente. Pero respecto a la emergencia de las cualidades hay que hacer notar lo siguiente: podrían ser cualidades emergentes las cualidades de tal tipo que fuese *lógicamente* imposible poseer un concepto de ellas sin haber experimentado ya casos concretos de estas cualidades. No hay cualidades emergentes en este sentido. Pues puede imaginarse fácilmente, por ejemplo, que alguien tenga el concepto «rojo» sin haber visto nunca cosas rojas, significando «tener el concepto 'rojo'»

[14] Se me hizo patente esta posibilidad en una discusión con el doctor FEYERABEND.

tanto como «ser capaz de evocar ideas de rojo, de distinguir los objetos rojos de los que no lo son, etc., al ser exhortado a ello». Pero si llamamos emergentes a las cualidades cuando es imposible *causalmente* tener un concepto de ellas sin haber experimentado casos concretos, podemos indicar inmediatamente toda una serie de cualidades, tales como las cualidades de color, sabor y olor, que, probablemente, son absolutamente emergentes. Al decir esto no pasamos de la probabilidad, puesto que se trata de leyes causales psicológicas.

BIBLIOGRAFIA

BROAD, C. D., *The Mind and its Place in Nature*, cap. 2.

DUCASSE, C. J., *Explanation, Mechanism and Teleology*, en *The Journal of Philosophy*, 1926. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*)

HEMPEL-OPPENHEIM, *Studies in the Logic of Explanation*, en *Philosophy of Science*, XV, págs. 135 y sigs. (Reimpreso en FEIGL-BRODBECK, *op. cit.*)

NAGEL, E., *Teleological Explanation and Teleological Systems*. (Reimpreso en FEIGL-BRODBECK, *op. cit.*)

PAP, A., *The Concept of Absolute Emergence*, en *British Journal for the Philosophy of Science*, II/8.

PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 11.

SCHLICK, M., *Über den Begriff der Ganzheit*, en *Gesetz, Kausalität und Wahrscheinlichkeit*, Viena, 1948.

C. EL FISICALISMO

81. La idea fundamental del emergentismo consiste en que la Naturaleza está *estratificada*, de tal modo que las predicciones y explicaciones son posibles dentro de un estrato (el físico, el químico, el biológico, el psicológico, etc.), pero no de un estrato a *otro*. Sin embargo, como hemos visto, esta tesis es o falsa o trivial. Es falsa si se niega que con la ayuda de «leyes de composición» sean posibles explicaciones en dirección «vertical»; trivial, si se afirma simplemente que sin leyes de composición son imposibles tales explicaciones. Un emergentista psicológico tiene toda la razón si, por ejemplo, considera imposible que los fenómenos psicológicos puedan explicarse solamente por medio de leyes puramente físicas. Pues es evidente que sólo puede predecirse la producción de una sensación determinada, por ejemplo, de una sensación de color, si se está informado no sólo sobre circuns-

tancias físicas (situación de estímulo) y fisiológicas (estado de los ojos y de determinadas partes del cerebro del observador), sino también sobre las leyes que conectan tales condiciones físicas y fisiológicas con determinadas sensaciones. Por tanto, en las premisas de la predicción existirá, en todo caso, un signo para las sensaciones. Pero, según la tesis del fisicalismo originario [1], las expresiones no fisicalistas pueden eliminarse por completo del lenguaje de la ciencia. Es decir, se afirma que es posible traducir todas las frases de las ciencias empíricas al lenguaje de la física sin pérdida de contenido cognoscitivo. Esta traducción se haría posible *definiendo explícitamente* todos los conceptos no fisicalistas por medio de conceptos fisicalistas. En el campo de la psicología, concretamente, la suposición de la posibilidad de tales definiciones tiene como consecuencia la negación del *dualismo psicofísico*. A continuación vamos a ocuparnos de los problemas relacionados con tal posición.

82. Intuitivamente no parece haber ninguna sinonimia entre las frases sobre sensaciones, percepciones, pensamientos, etc., y las frases sobre modos de comportamiento o estados fisiológicos. Es evidente, se dirá, que la frase «tengo dolor de muelas» no enuncia nada sobre el estado de mis muelas ni sobre mi comportamiento exterior. La frase «ahora siento dolor de muelas» y la frase «mis muelas se hallan en tal y tal estado y yo me comporto de tal y tal modo» es claro que no son sinónimas. Esto no era negado por los primeros fisicalistas. Pero negaban que esta diferencia fuese una diferencia de *contenido cognoscitivo*. Sólo son distintas las representaciones concomitantes que nosotros asociamos con ambas frases, pero no su significado cognoscitivo. O sea, una frase tal como «*A* siente dolor» tiene significado cognoscitivo, según su opinión, si y sólo si es *verificable intersubjetivamente*, i. e. verificable no sólo por un único observador (*A*), sino por todo observador competente. Pero la frase «*A* siente dolor» no es verificable intersubjetivamente si no la interpretamos de modo fisicalista. Se niega incluso que podamos averiguar, en este caso, la probabilidad de «*A* siente dolor» mediante un razonamiento analógico. Carnap [2] quiere poner de manifiesto esto

[1] Cfr. C. G. HEMPEL, *The Logical Analysis of Psychology*. (Reimpreso, traducido, en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*)

[2] *Psychologie in Physikalischer Sprache*, en *Erkenntnis*, vol. III. Cfr. también I, pág. 25.

por medio del siguiente ejemplo: he examinado una serie de cajitas de cartón de un tipo determinado (color, etiqueta, tamaño) y he comprobado que todas contienen plumillas metálicas. Si cojo ahora otra caja del mismo tipo, por la semejanza exterior concluyo que también contiene plumillas. En el caso de los acontecimientos psicológicos, el razonamiento analógico tiene la siguiente forma: he comprobado frecuentemente que siempre que mi cuerpo muestra determinadas características extrañas (enrojecimiento de las mejillas, gestos vehementes, etc.) estoy enojado. Deduzco que *A* esta ahora enojado porque su cuerpo manifiesta ahora las mismas características. La legitimidad del razonamiento analógico en el último caso es negada por Carnap indicando que mientras en el primero la conclusión («la nueva caja, observada sólo exteriormente, contiene plumillas») es significativa por ser verificable (puedo abrir la caja), la conclusión del último caso («*A* está enojado») no puede ser verificada por mí. Con más precisión: la conclusión del razonamiento analógico sobre el psiquismo ajeno, si puede verificarse de algún modo, sólo puede serlo mediante las premisas del razonamiento analógico (cfr. Dubislav, *Naturphilosophie*, pág. 73). Para poder juzgar esta afirmación tenemos que distinguir entre dos significados distintos de la palabra «verificable». «*S* es verificable» puede significar «*S* es verificable por completo», i. e. puede comprobarse con seguridad si *S* es verdadera o no, o bien «*S* es confirmable», i. e. puede comprobarse con probabilidad si *S* es o no verdadera. La frase «*A* siente pinchazos en el lugar *x*» podría ser confirmable intersubjetivamente aunque sólo fuese verificable de modo completo por un sujeto. En la confirmación se apoya uno en una ley empírica tal como la siguiente: «siempre que un hombre es pinchado con una aguja en un lugar determinado de su cuerpo, siente un pinchazo en este lugar» (S_1). S_1 es confirmable por cualquier sujeto *a* comprobando que ha sido pinchado en un lugar determinado de su cuerpo y ha sentido en este lugar el dolor de un pinchazo, etc. En virtud de S_1 puede concluir *a* con probabilidad, partiendo de la circunstancia de que *r* ha sido pinchado con una aguja en un determinado lugar de su cuerpo, que *r* sentirá un pinchazo en este lugar y *a* habría confirmado de este modo la hipótesis de que *r* siente pinchazos. Desde luego, hay que observar que, a diferencia de lo que sucede en la confirmación de las leyes físicas, la evidencia en virtud de la cual un determinado individuo confirma S_1 es distinta de la evidencia en virtud de la

cual confirma la frase otro individuo y que, por tanto, las bases de confirmación de S_1 de dos individuos distintos nunca pueden tener elementos comunes. Sin embargo, esta peculiaridad metodológica no la encontramos solamente en las frases sobre el psiquismo ajeno. Así, las hipótesis *históricas* sobre acontecimientos físicos no pueden ser comprobadas por los historiadores que las aceptan en virtud de la misma evidencia de que disponían los contemporáneos de los acontecimientos en cuestión y, a la inversa, los testigos presenciales no pueden remitirse todavía a los informes de los historiadores contemporáneos, informes que constituyen la evidencia fundamental de los historiadores posteriores [3].

No obstante, podría intentarse objetar contra el razonamiento analógico psicofísico que la hipótesis que le sirve de base, hipótesis que dice que distintos sujetos tienen vivencias semejantes ante las mismas condiciones de estímulo (por ejemplo, sensaciones de color semejantes si inciden en la retina ondas luminosas de la misma frecuencia), no es, a su vez, *confirmable*, puesto que nadie puede experimentar la semejanza de las vivencias de dos personas distintas. Para analizar esta afirmación consideremos la frase (S_2) «*A* y *B* tienen una vivencia de rojo con motivo del estímulo óptico *R*». Es evidente que S_2 es sinónima con la frase «*A* tiene una vivencia de rojo con motivo de *R* y *B* tiene una vivencia de rojo con motivo de *R*». Ahora bien, las dos frases parciales de esta frase pueden confirmarse del mismo modo que S_1 y, por tanto, también la frase completa es confirmable (si partimos del principio evidente de que una conjunción de dos frases compatibles lógicamente es confirmable si cada una de las frases parciales es confirmable), luego también S_2 es confirmable intersubjetivamente. Pero de aquí resulta también inmediatamente la confirmabilidad de la frase menos precisa «*A* y *B* tienen la misma vivencia con motivo de *R*», que se deriva de S_2.

83. Pero ¿qué sucede con la tesis de la posibilidad de traducir las frases psicológicas al lenguaje fisicalista si se admite que las frases sobre acontecimientos del psiquismo ajeno son también confirmables intersubjetivamente? Para averiguarlo investiguemos dos argumentos distintos que ha aducido Carnap con-

---

[3] Cfr. mi ensayo *Other Minds and the Principle of Verifiability*, en *Revue Internationale de Philosophie*, 1951, 3/4; cfr. también AYER, *Foundations of Empirical Knowledge*, II/15.

tra la tesis de la sinonimia. Carnap indica, en *Testability and Meaning*, que la tesis de la posibilidad de definir los conceptos psicológicos por medio de conceptos fisicalistas conduce a paradojas semejantes a las de la tesis de la posibilidad de traducir las frases fisicalistas al lenguaje fenomenalista. Estas paradojas, que se deben simplemente a la utilización de un lenguaje extensional, particularmente al uso de la implicación material, han sido tratadas ya anteriormente (págs. 48 y sigs., 190 y sigs.). Allí hemos mostrado también que Carnap utiliza frases reductivas en lugar de las definiciones explícitas, frases que no permiten la eliminación de los predicados reducidos y remiten a los problemas a los que ellas mismas dan lugar. Lo que nos interesa ahora en este contexto es lo siguiente. Ya se puso de manifiesto en un lugar anterior (pág. 57) que los pares reductivos tienen contenido empírico. El mismo Carnap distingue entre frases reductivas *P*-válidas y *L*-válidas *. Las primeras son propiamente leyes empíricas que se utilizan como reglas (inductivas) de inferencia. Ahora bien, si se concibe el fisicalismo, tal como hace Carnap, como la tesis de la *reducibilidad* de las expresiones psicológicas a expresiones fisicalistas, entonces no tiene ya como consecuencia la sinonimia de las frases psicológicas con ciertas frases fisicalistas y, por tanto, es también compatible con un dualismo psicofísico que no afirme más que la diferencia entre los acontecimientos psicológicos y los físicos, no obstante su dependencia causal. También un cambio de temperatura es distinto de la modificación de la longitud de la columna de mercurio y, sin embargo, las frases sobre el primer acontecimiento son *reducibles*, en el sentido de Carnap, a frases sobre el último acontecimiento.

Mientras que Carnap quiere justificar en *Testability and Meaning* la imposibilidad de una definición de las expresiones psicológicas en términos de expresiones fisicalistas haciendo referencia a las paradojas de la implicación material, en su escrito posterior, *Foundations of the Unity of Science* [4], utiliza un argumento completamente distinto. En primer lugar, para la formulación de definiciones y frases reductivas se sirve en él, con pocas excepciones, del lenguaje de palabras; sobre todo, se utiliza el giro «si ... entonces», pero no la implicación material. Car-

---

* Cfr. la nota * de la pág. 68.—*N. del T.*

[4] *International Encyclopedia of Unified Science*, I/1, así como FEIGL-SELLARS, *op. cit.*

nap considera posible una definición de un predicado psicológico «*Z*» en términos fisicalistas cuando puede indicarse una condición necesaria y suficiente de la existencia de *Z* que esté formulada en lenguaje fisicalista (más exactamente, en el lenguaje de cosas: en el ensayo citado Carnap escoge exclusivamente el lenguaje de cosas como base de reducción). Ahora bien, la formulación de tal condición ha de ser imposible mientras nos limitemos a los modos de comportamiento. Pues un hombre que tenga gran dominio de sí mismo puede actuar con serenidad aunque esté enojado. Por tanto, la «violencia» no es una condición necesaria del enojo. Pero tampoco es ninguna condición suficiente, cosa que Carnap no menciona, si se piensa en la posibilidad de la interpretación dramática. Por otra parte, nuestros conocimientos psicológicos no están lo suficientemente avanzados todavía como para permitir una formulación de condiciones necesarias y suficientes en términos psicológicos. Esta es la razón que indica Carnap en el ensayo citado para la necesidad de introducir las frases reductivas. Pero ahora resulta más claro todavía que antes que la cuestión de la reducibilidad se ha convertido en un problema empírico y que la tesis misma del fisicalismo ha de concebirse como una tesis empírica [5]. Considerada de este modo, no contradice en modo alguno al dualismo. El mismo Carnap reconoce que los predicados psicológicos han de tener un significado determinado ya antes de la reducción, puesto que, como él dice, nosotros podemos decidir por introspección, sin observar nuestro cuerpo, si estamos enojados, y lo que se dice del enojo puede decirse, sin duda, de un gran número de estados de conciencia.

Por otra parte, Carnap nos presenta en el mismo ensayo una consideración que ha de mostrar que el fisicalismo, concebido como tesis de la reducibilidad, es una tesis analítica. Es decir, intenta demostrar que para toda expresión psicológica, en la medida en que pertenezca a un lenguaje intersubjetivo, ha de haber al menos una frase de reducción que la conecte con expresiones del lenguaje de cosas. Que esta tesis no es evidente es algo que se ve claro si fijamos nuestra atención en estados psicológicos tales como «pensar en el número dos» como diferente de «pensar en el número tres», pues es difícil imaginarse un criterio conductis-

---

[5] SCHLICK concibe de hecho al fisicalismo como una tesis empírica en su ensayo *On the Relation between Psychological and Physical Concepts.* (Reimpreso, traducido, en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*)

ta que nos permitiese distinguir estos dos estados. Carnap sale aquí del paso introduciendo reacciones lingüísticas. Una frase reductiva para «x se encuentra en el estado Z» tiene entonces el siguiente aspecto (dejando de lado las variables de tiempo): «se pregunta a x '¿en qué estado te encuentras?' $\supset$ (x se encuentra en el estado $Z \equiv x$ contesta 'me encuentro en el estado Z')». Pero al decir esto se da por supuesto tácitamente que x vincula el significado Z con la expresión «Z», i. e. que, por ejemplo, con «estoy enojado» quiere decir que está enojado. Si expresamos esta condición en la frase de reducción misma, la reducción se vuelve entonces circular. Esto pone de manifiesto que la demostración de Carnap de la tesis de que para todas las expresiones psicológicas, en la medida en que pertenecen a un lenguaje intersubjetivo, hay una base de reducción fisicalista, es discutible. Tenemos, además, que incluir en la frase reductiva, como también reconoce Carnap, condiciones ulteriores, tales como la fidelidad del que habla, etc. Pero si mencionamos todas estas condiciones, las frases reductivas se hacen entonces muy complicadas y la tesis de la reducibilidad se hace cada vez menos clara. ¿No se deduce de aquí que para las reducciones de conceptos hemos de utilizar implicaciones probabilitarias, extremo sobre el que hemos llamado la atención con bastante frecuencia? En estas circunstancias podríamos concluir partiendo de los resultados de determinadas pruebas que una persona se encuentra en el estado Z, no con seguridad, pero sí con una gran probabilidad. Carnap no ha tomado en consideración esta posibilidad en sus explicaciones sobre la reducibilidad de conceptos.

Ahora bien, si hemos transformado de este modo la tesis de la reducibilidad, parece caber perfectamente la posibilidad de una justificación analítica del fisicalismo: si una palabra tal como «enojado» pertenece a un lenguaje intersubjetivo, entonces ha de ser posible conectarla con expresiones fisicalistas. Pues ¿de qué otra manera podríamos enseñarle a alguien el significado de la palabra «enojado» más que concluyendo primero que está enojado por la observación de su conducta y diciéndole entonces «lo que sientes ahora es enojo»? Le explicamos a alguien el significado de «dolor» o bien deduciendo de su conducta que tiene que tener dolores y diciéndole «lo que sientes ahora es dolor», o bien pinchándole en un lugar determinado de su cuerpo y dándole la explicación correspondiente. Es importante observar que incluso

esta «intersubjetivización» de los predicados psicológicos descansa en analogías cuya probabilidad no puede ser mayor que la probabilidad de la hipótesis que enuncia que estímulos semejantes que actúan sobre organismos semejantes llevan a estados de conciencia semejantes. Desde luego, esta utilización filosófica de la palabra «probable» —«se dejó sacar una muela sin inyección ni narcosis previa; por tanto, es probable que sintiese dolor»— no concuerda con su modo de utilización usual. Es aconsejable, por tanto, que el lector se enfrente con la argumentación de Wittgenstein contra el uso «filosófico» del lenguaje ordinario expuesta en II (18, pág. 68) y en III (págs. 142 y sigs.) antes de adherirse a lo anterior.

84. En *Foundations of the Unity of Science* Carnap equiparaba las expresiones psicológicas, tales como «enojado», «alegre», etc., con los predicados de disposición físicos, tales como «cargado eléctricamente», «elástico», y las designaba también como disposiciones. Esta opinión se ha hecho muy popular desde la publicación del libro de Ryle *The Concept of Mind*, en el que se lucha contra el «mito cartesiano del fantasma en la máquina». Pero veamos si Carnap no se contradice a sí mismo al llamar por un lado a «enojado» predicado de disposición y al reconocer por otro —como ya mencionamos— que el enojo puede comprobarse introspectivamente («yo *sé* que estoy enojado»). Pues si «enojado» es un predicado de disposición, a las frases de la forma «*x* está enojado» ha de llegarse entonces mediante generalización inductiva. Por tanto, la suposición de que el enojo es una disposición es incompatible con la afirmación de que uno puede *saber* en virtud de la introspección que está enojado [6]. Desde luego, hay todavía una salida [7]: podría decirse que la palabra «enojado» tiene en las frases autobiográficas, tales como «estoy enojado», un significado distinto que en las frases heterobiográficas, tales como «él está enojado». Pero esta tesis es incompatible con el ideal de la intersubjetividad del lenguaje psicológico, pues, en este caso, «estoy enojado» no sería una respuesta a la pregunta «¿estás enojado?». Deberíamos observar siempre el principio general de que

---

[6] Cfr., respecto a esto, el interesante ensayo de A. C. Ewing, *Mental Acts*, en *Mind*, enero de 1949.

[7] Cfr. la crítica que hace Carnap en *Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft*, en *Erkenntnis*, vol. II.

los predicados descriptivos no modifican su significado en una frase como consecuencia de cambios de los indicadores, i. e. de las expresiones que hacen referencia al sujeto y cuyo significado depende de la situación concreta en que se habla, tales como «yo», «tú», «mañana», «ahora», «aquí». «Estoy enojado» y «estás enojado» tienen así el mismo significado si ambas frases se refieren a la misma persona [8]. La utilización del principio de que el significado de una frase es el método de su verificación hizo que surgiese la opinión de que las frases sobre el psiquismo propio y las frases sobre el psiquismo ajeno nunca puedan ser sinónimas si se toma como base la interpretación dualista. Pero entonces tendríamos que llegar también a la conclusión de que la frase «Bruto mató a César» dicha por los testigos presenciales tiene un significado distinto al del informe de un historiador, «Bruto mató a César», informe conseguido mediante el estudio de las fuentes.

La opinión de que sólo puede hablarse científicamente sobre los estados psíquicos si se los interpreta como disposiciones la encontramos también en algunas escuelas de la psicología americana actual, que fue muy influida por el fisicalismo del Círculo de Viena. Los primeros conductistas limitaban la tarea de la psicología en forma radical a la investigación de las relaciones entre estímulos y reacciones. En la fase actual más ilustrada, entre cuyos iniciadores más importantes se encuentra Tolman, se introducen las llamadas «intervening variables», tales como expectativas, motivaciones, percepciones, etc., y se las considera como disposiciones, de modo completamente análogo a la carga eléctrica, etc. Así, por ejemplo, G. Bergmann, que se confiesa conductista, afirma en su ensayo *The Logic of Psychological Concepts (Philosophy of Science*, abril de 1951) que, por ejemplo, «ver verde» puede definirse como disposición a reaccionar de un modo determinado a un estímulo determinado, en forma completamente análoga a la definición de uso de «campo eléctrico»: existe un campo eléctrico en el lugar O = si se acerca un elec-

---

[8] La excepción aparente «él cree que yo tengo dolores», «yo creo que yo tengo dolores» —esta última frase es caracterizada por algunos filósofos, tales como WITTGENSTEIN *(Philosophische Untersuchungen*, 408), como carente de significado—, puede tratarse del siguiente modo: si una frase sigue siendo significativa después de intercambiar indicadores que designan lo mismo, entonces no se modifica su significado. Naturalmente, «significado» se entiende aquí en sentido semántico, no pragmático (cfr. pág. 26 y pág. 166).

troscopio a *O*, oscila. (¡Como si la disposición de ver verde en determinadas circunstancias fuese una disposición para una disposición!) Sin embargo, si se reconoce que las motivaciones, percepciones, etc., son verificables inmediatamente mediante introspección, si bien sólo por los sujetos de cuyo estado se trata, del postulado de la intersubjetividad del lenguaje resulta entonces directamente la incorrección de esta analogía, tal como ya hemos mostrado.

85. La teoría de Carnap sobre las frases reductivas da por supuesta la distinción entre predicados de disposición y predicados de observación. El razonamiento que va de la observación del movimiento de una bolita de medula de saúco en los alrededores de una varilla de resina a la carga eléctrica de la varilla es un razonamiento inductivo [9]: observamos *directamente* la oscilación de la bolita de medula de saúco, pero inferimos la carga de la varilla de resina en virtud de la frase de reducción de «*x* está cargado eléctricamente en el tiempo *t*». La diferencia entre predicados de observación y predicados de disposición corresponde a esta diferencia. Carnap menciona como predicados de observación los predicados primitivos del lenguaje de cosas, tales como «duro», «rojo», «pesado». Ahora bien, aquí podría plantearse la siguiente objeción: si se llama «disposicional» a un predicado cuando tenemos que utilizar condicionales generales para explicarle en forma completa o parcial, entonces en el lenguaje fisicalista (que contiene como una parte suya el lenguaje de cosas) sólo puede haber predicados disposicionales: «*x* es rojo» («*x*» es aquí una variable de cosas) se distingue de «*x parece* rojo» en la medida en que se afirma que *x parecería* rojo sólo con que se realizasen determinadas condiciones normales (de la percepción o del ámbito); pero, naturalmente, esta definición explícita tendría que ser sustituida en un lenguaje extensional por la correspondiente frase reductiva, precisamente por la misma razón mencionada ya en II (pág. 48) y IV C (pág. 190). ¿No nos vemos obligados entonces a concluir que los predicados de datos sensoriales son los únicos predicados de observación? Esta posición respondería, de hecho, al tema de *Der logische Aufbau der Welt* —todas las entidades (de cualquier tipo) son aquí construcciones lógicas realizadas a partir de lo inmediatamente dado

[9] Cfr. pág. 195.

y la base reductiva adecuada para la reconstrucción del proceso del conocimiento es la «positivista», i. e. una base que consiste en predicados de datos sensoriales— sólo con la diferencia de que las frases reductivas ocupan el lugar de las definiciones explícitas (o de las definiciones de uso).

Ahora bien, Carnap rechaza la opinión de que la base positivista sea la base «correcta». Pone de relieve [10] que «puede haber bases diversas y mutuamente excluyentes». De hecho, es claro que en lugar de reducir el predicado de cosas «rojo$'$» al predicado de datos sensoriales «rojo^s» (con ayuda de un predicado adicional, digamos «L», que designa un comportamiento perceptivo —tal como mirar en una dirección determinada—), podría reducirse igualmente «rojo^s» a «rojo^t». Para conseguir esto, la reducción fisicalista, sólo necesitamos trocar los predicados en la frase reductiva: $(y)\ (t)\ (L(y, t) \supset \text{rojo}^t(x) \equiv \text{rojo}^s(y, t))$ [11]. Esta propiedad formal de las frases de reducción bilaterales que ponen en relación predicados de cosas con predicados de datos sensoriales tiene también significado gnoseológico. Puede imaginarse que un ser humano aprenda primeramente la utilización de los predicados de percepción mediante el procedimiento de habituación que llamamos «definición ostensiva» (el maestro señala una cosa roja y no dice «esto es rojo», sino «ahora ves rojo») y luego se le dan a conocer los predicados de cosas correspondientes mediante la locución «todo el que ..., — — —». Pero podría utilizarse la misma locución para introducir en el lenguaje de los predicados de percepción a un hombre que esté versado en el lenguaje de cosas. Con otras palabras: del mismo modo que podemos definir «rojo^t» como la disposición de una cosa a provocar, bajo las circunstancias adecuadas, percepciones que se caracterizan como «rojo^s», igualmente podemos definir «rojo^s» como aquel

---

[10] *Testability and Meaning*, sección 16.

[11] Cfr. también, sobre esto, II, pág. 50. La variable «y» se refiere a observadores; «rojo^s» caracteriza así un estado perceptivo de un observador. Como alternativa, podría hacerse que «y» se refiriese a datos sensoriales y sustituir «L» por una expresión tal como el «tener la sensación de mirar» de LEWIS (cfr. II). Pero entonces surgirían problemas difíciles, tales como la cuestión de si podría caracterizarse *el mismo* dato sensorial como «tener la sensación de mirar» y también como «ver rojo» o habrían de utilizarse dos variables de datos sensoriales, «y» y «z»; o la de si «t» tendría que referirse, en este caso, a los tiempos de percepción y no a los tiempos físicos. Además, la frase precedente es, sin duda, falsa si no indicamos en el antecedente diversas condiciones de normalidad. Para garantizarla contra la refutación empírica tendríamos que transcribirla como una implicación probabilitaria.

tipo de percepción que es producido por las cosas rojas en circunstancias adecuadas. Por tanto, no resulta claro lo que haya de entenderse cuando se afirma que «rojo^{s}» es *primitivo desde el punto de vista de la teoría del conocimiento*, pero no «rojo^{t}», aunque ambos pueden concebirse como primitivos en sentido sintáctico. Y podía esperarse que Carnap tomase esta posición neutral en la discusión acerca de la base de reducción «correcta».

Pero una realización consecuente de este punto de vista hace necesaria, a mi modo de ver, una *relativización* de la distinción entre «Constructs» y «Observables» (o entre predicados de disposición y predicados de observación) que falta tanto en *Testability and Meaning* como en *Foundations of the Unity of Science*. La definición que da Carnap del concepto «predicado observable» es vaga: «Un predicado 'P' de un lenguaje L se llama *observable* para un organismo (por ejemplo, una persona) N si hay un argumento adecuado, 'b', tal que N puede llegar a una decisión sobre una frase completa, tal como '$P(b)$', con ayuda de pocas observaciones, i. e. puede llegar a una confirmación tan alta de '$P(b)$' o '$\sim P(b)$' que aceptará o rechazará '$P(b)$'» [12]. Aunque Carnap reconoce inmediatamente la vaguedad de esta definición, parece haberla olvidado a continuación, pues en la sección 20 no escoge los predicados de percepción como predicados primitivos de un lenguaje científico intersubjetivo e indica como razón de esto que los predicados de percepción (más precisamente: los estados que designan) sólo son *observables subjetivamente*. Naturalmente, Carnap quiere decir que yo puedo observar *mi* estado de ver rojo, pero no el de otro hombre, mientras que los objetos rojos están abiertos a la observación general. Pero ¿cómo podría defender Carnap el enunciado, que puede deducirse de la definición anterior de «observable», de que la frase «la cosa que está ante mí es roja» puede ser confirmada en alto grado por medio de pocas observaciones mientras que esto no ha de ser posible para la frase «Carlos, que ahora mira la cosa que está ante mí, ve rojo»? En virtud de la frase de reducción discutida —que por lo menos es tan plausible como la frase reductiva de «soluble» (cfr. pág. 49)—, la suposición de que la cosa que Carlos ve ahora es roja confiere a la hipótesis de que Carlos ve rojo ahora el mismo grado de confirmación que confiere a la hipótesis

[12] *Testability and Meaning*, págs. 454-455.

de que x es rojo la suposición de que al mirar hacia x Carlos ve rojo:

$$P(\text{rojo}'(x)/L(y, x) \;\&\; \text{rojo}'(y)) = P(\text{rojo}'(y)/L(y, x) \;\&\; \text{rojo}'(x)).$$

La justificación que hace Carnap de la elección de una base de reducción fisicalista pasa por alto que un pequeño número de observaciones permiten a un observador llamar roja, dura o pesada a una cosa sólo porque, en virtud de su experiencia anterior, espera que observaciones semejantes provoquen en otros observadores percepciones semejantes; por tanto, si en la frase «él ve ahora rojo» se contiene un juicio inductivo, también puede decirse esto de la frase «x es rojo»; y *tollendo tollens* *. Por consiguiente, hay que considerar insostenible la afirmación de Carnap de que los predicados de cosas son observables intersubjetivamente y no lo son los predicados de percepción.

Observemos ahora que Carnap utilizaba el siguiente criterio para el carácter disposicional de un predicado «P»: «P» es disposicional si una frase de la forma «Px» no puede confirmarse directamente, sino que ha de inferirse con la ayuda de frases reductivas a partir de frases directamente confirmables. Pero entonces podría afirmarse que incluso los predicados de percepción son disposicionales, por lo menos en los casos en que se aplican a la conciencia de otros. Podría decirse que en la frase «Carlos ve ahora rojo» «ve rojo» designa una disposición porque la frase sólo puede ser confirmada indirectamente (razonamiento realizado partiendo de estímulos y reacciones fisicalistas). Esta extraña consecuencia, de la que todavía no se encuentra ninguna indicación en *Testability and Meaning*, se extrae explícitamente en *Foundations of the Unity of Science*. Carnap nos comunica aquí que «la naturaleza lógica de las expresiones psicológicas queda clara por medio de una analogía con aquellas expresiones fisicalistas que se introducen mediante frases de reducción condicionales. Las expresiones de ambos tipos designan un estado caracterizado por la disposición para determinadas reacciones», y explica la analogía mediante la comparación de «cargado eléctricamente» y «enojado». Este ejemplo apoya en cierta medida la analogía, pues «enojado» se usa realmente con frecuencia en un

---

* i. e. si la frase «x es rojo» no contiene un juicio inductivo, tampoco lo contiene la frase «él ve ahora rojo».—*N. del T.*

sentido disposicional («es mejor que no le hables ahora; todavía está enojado contigo»), aunque también se presenta en un sentido no disposicional (por ejemplo, «me enojó esta burda observación»). Si en lugar de este ejemplo hubiese elegido «ver rojo», se hubiese entrado en sospechas inmediatamente. ¡Qué extraña utilización de la palabra «disposición» la de llamar al hecho de ver rojo una disposición! ¿No hay una gran diferencia entre «*X* tiene la disposición de ver rojo si mira a *y*» y «*X* ve ahora rojo precisamente porque mira a *y*»? ¿Es, simplemente, la segunda frase una frase sobre disposiciones de grado ínfimo? ¿O hay bajo este grado algo que no es disposicional? En segundo lugar, Carnap reconoce expresamente que hay al menos un observador que puede confirmar directamente la frase «Carlos está enojado ahora», observador que es Carlos mismo. Resulta, por tanto, que la afirmación de Carnap de que los predicados psicológicos —como predicados de un lenguaje fisicalista intersubjetivo— designan disposiciones resulta incorrecta de acuerdo con su propio criterio de la disposicionalidad.

86. Pero ¿cómo ha de explicarse la distinción entre lo físico y lo psíquico? En mi libro *Elements of Analytic Philosophy* [13] definía yo: *E* es un acontecimiento psíquico si es imposible lógicamente que dos observadores distintos observen directamente el mismo caso concreto de *E* (como se deduce de la definición, al decir «acontecimiento» se hace referencia a un *tipo* de acontecimientos). Para ello habría que tomar «observar directamente» como un concepto primitivo. Contra esta definición pueden dirigirse varias objeciones. Por ejemplo, los partidarios de Wittgenstein, sobre todo Ryle, argumentan que carece de sentido hablar de la *observación* de un acontecimiento del psiquismo propio, por ejemplo, de un dolor propio. Pero este argumento contra la autoobservación no es completamente convincente. Cuando el médico me pregunta: «¿dónde le duele a usted?», yo observo mis dolores, trato de localizarlos; lo mismo puede decirse en el caso de las percepciones si un científico que las esté investigando experimentalmente invita a alguien a concentrarse

---

[13] Cap. 12. Cfr. también las sugestivas críticas del conductismo lógico en BROAD, *The Mind and its Place in Nature*, págs. 612-24, y DUCASSE, *Nature, Mind and Death*, cap. 12.

en ellas [14], por ejemplo, le invita a reflexionar sobre si percibe una moneda como circular o como elíptica, aunque, indudablemente, la *a*perciba como circular.

Más importante es otra objeción: tratándose de conceptos psicológicos sólo existe una diferencia de grado entre la posibilidad de observación directa e indirecta. Difícilmente puede negarse que, por ejemplo, veo directamente la circularidad de una moneda aunque el ángulo de visión esté inclinado y la imagen retiniana sea elíptica, si con ello quiere decirse, simplemente, que no se hace ningún razonamiento consciente, tal como el razonamiento de que palpándola se notaría que la moneda es redonda. Pero es éste un sentido en el que precisamente puede percibirse también de modo inmediato el enojo del prójimo. La teoría de que se realiza propiamente un razonamiento analógico instantáneo ha sido ya criticada frecuentemente en forma convicente y, si se intenta defender tales teorías mediante el concepto de razonamiento *inconsciente*, lo que se ha hecho entonces, en realidad, ha sido sustituir el concepto psicológico de razonamiento por el concepto *gnoseológico* de *hipótesis:* quiere decirse que «está enojado» (del mismo modo que «la moneda *es* circular, aunque parece elíptica») es una frase que sólo puede confirmarse mediante el examen de sus consecuencias, pero no verificarse completamente, con certeza absoluta, en oposición a «yo estoy enojado» o «ahora veo rojo». Pero al decir esto se reduce el dualismo psicofísico al dualismo sumamente cuestionable entre «frases básicas» absolutamente seguras e «hipótesis» meramente probables, dualismo que ya hemos criticado en un lugar anterior (19, págs. 75 y sigs.).

BIBLIOGRAFIA

AYER, A. J., *The Foundations of Empirical Knowledge*, III, 15.

BERGMANN, G., *The Logic of Psychological Concepts*, en *Philosophy of Science*, abril de 1951.

BROAD, C. D., *The Mind and its Place in Nature*, cap. 14, págs. 612-24.

CARNAP, R., *Testability and Meaning*, en *Philosophy of Science*, III/IV.

CARNAP, R., *Foundations of the Unity of Science*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, I/1.

[14] Véase, para esto, A. PAP, *Semantic Analysis and Psychophysical Dualism*, en *Mind*, abril de 1952.

CARNAP, R., *Psychologie in Physikalischer Sprache*, en *Erkenntnis*, volumen III.

CARNAP, R., *Die Physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft*, en *Erkenntnis*, vol. VI.

DUCASSE, C. J., *Nature, Mind and Death*, cap. 12.

EWING, A. C., *Mental Acts*, en *Mind*, enero de 1949.

HEMPEL, C. G., *The Logical Analysis of Psychology*. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.)*

PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 12.

PAP, A., *Other Minds and the Principle of Verifiability*, en *Revue Internationale de Philosophie*, 1951, 3/4.

PAP, A., *Semantic Analysis and Psychophysical Dualism*, en *Mind*, abril de 1952.

RYLE, G., *The Concept of Mind.*

SCHLICK, M., *On the Relation between Psychological and Physical Concepts.* (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.)*

Necesidad lógica

A. VERDAD ANALÍTICA Y VERDAD APRIORÍSTICA

87. De acuerdo con una tesis del empirismo lógico, importante y que se cita muchas veces, no hay juicios sintéticos *a priori:* todos los juicios apriorísticos son analíticos. Naturalmente, esta tesis va dirigida, sobre todo, contra la afirmación de Kant de que los juicios sintéticos *a priori* juegan un importante papel en las ciencias. Una discusión de esta polémica exige, ante todo, el esclarecimiento de los conceptos que entran en ella. Pero al hacerlo no hay que perder de vista que una crítica de la tesis kantiana sólo puede ser relevante si no se parte ya de que las expresiones «a priori» y «analítico» designen el mismo concepto, como suponen varios empiristas lógicos. Así, Schlick escribe en su ensayo *Gibt es ein materiales A Priori?* [1]: «El empirismo que yo defiendo piensa que ha logrado ver con claridad que todos los enunciados son, por principio, o sintéticos a posteriori o tautológicos; las frases sintéticas a priori le parecen una *imposibilidad lógica*» (el subrayado es mío).

Observemos, por tanto, lo que sucede con estos conceptos. La definición que da Kant de los juicios analíticos es defectuosa, como ha sido puesto de manifiesto muchas veces [2]. Sólo es aplicable a las frases que tengan la forma sujeto-predicado, como las usadas en la lógica aristotélica, pues según esta definición una frase es analítica si y sólo si el predicado de la frase está «contenido» en el sujeto, tal como se expresa Kant; pero ¿cómo habría de decidirse de acuerdo con esta definición si la frase «si existe un maestro, entonces también existe un discípulo», por ejemplo, es analítica o no? Pero, a pesar de este defecto, la in-

[1] *Gesammelte Aufsätze*, pág. 25.

[2] El estudio de MARC-WOGAU, *Kant's Lehre vom Analytischen Urteil*, en *Theoria*, 1951, constituye una nueva crítica sumamente interesante.

tención es bastante clara, pues en Kant encontramos todavía una segunda definición de la analiticidad. De acuerdo con ella, un juicio analítico es un juicio cuya verdad «puede conocerse mediante el principio de contradicción», o sea, un juicio cuya negación es contradictoria. Ahora bien, no es evidente sin más que la frase «algunos cuerpos no son extensos» sea contradictoria, para usar el conocido ejemplo de juicio analítico del propio Kant. Lo que quería decirse es que esta frase puede transformarse con ayuda de una definición adecuada del concepto que hace de sujeto, «cuerpo», en una frase explícitamente contradictoria. Podemos suponer, por tanto, que hacemos justicia a Kant con la siguiente definición: una frase es analítica si y sólo si puede averiguarse su verdad partiendo únicamente de las leyes de la lógica formal y con la ayuda de definiciones adecuadas [3]. Por el contrario, un juicio *apriorístico* es un juicio cuyo valor de verdad puede comprobarse con independencia de la experiencia. De estas dos definiciones resulta ya claro que «analítico» y «apriorístico» no designan el mismo concepto, pues en el concepto de juicio analítico entra el concepto de definición adecuada y el de ley lógica, conceptos que no entran en el concepto de juicio apriorístico. Pero de aquí resulta que la tesis defendida por el empirismo lógico, «todos los juicios apriorísticos son analíticos», es un juicio *sintético*, frente a la opinión citada de Schlick. Si aceptamos que esta tesis se refiere a juicios de todos los grados y, por tanto, también a sí misma (lo que, naturalmente, sería inadmisible de acuerdo con la teoría de los tipos de Russell), entonces se contradiría a sí misma si al mismo tiempo fuese demostrable *a priori*. Por otra parte, si es una generalización inductiva, tenemos la posibilidad de refutarla encontrando ejemplos contrarios a ella. Pronto nos ocuparemos, de hecho, con ejemplos de este tipo.

Si queremos utilizar la definición de «analítico» que acabamos de dar para separar las frases analíticas de las sintéticas, tropezamos con dificultades. Consideremos para ello cualquier fra-

---

[3] Si queremos que los conceptos «sintético» y «analítico» constituyan una disyunción perfecta tenemos que contar entonces las frases contradictorias entre las sintéticas, de acuerdo con la definición indicada. Puede evitarse esta desagradable consecuencia llamando analíticas a aquellas frases cuyo *valor* de verdad puede averiguarse con ayuda de definiciones y partiendo solamente de las leyes de la lógica. En este sentido, el concepto «analítico» coincide con el concepto «*L*-determinado» utilizado por CARNAP en su *Introduction to Semantics* (pág. 70). Cfr. también J. BAR-HILLEL, *Bolzano's Definition of Analytic Truth*, en *Methodos*, vol. II, núm. 5.

se p. Hay dos posibilidades: 1, la negación de p es una contradicción formal, i. e. de $\bar{p}$ puede deducirse una frase de la forma p & $\bar{p}$ mediante reglas puramente lógicas; 2, la negación de p no es una contradicción formal. Kant, que, como hemos mencionado ya, ha insistido muchas veces en que la verdad de las frases analíticas puede conocerse «mediante el principio de contradicción», llamaría a p en el primer caso una frase analítica. Consideremos ahora el segundo caso con más detalle. Vuelven a darse aquí dos posibilidades: (a) Hay una definición adecuada, D, de la que junto con $\bar{p}$ y las leyes lógicas se deduce una contradicción. (Ejemplo: «no todos los solteros no están casados». D sería, en este caso, «soltero $=_{df}$ hombre no casado».) (b) No hay ninguna definición adecuada del tipo indicado. Bajo (b) caen todas las frases empíricas («a posteriori»). Consideremos ahora las frases del tipo (a) más detenidamente. En primer lugar, se comprende fácilmente que ha de hablarse de definiciones «adecuadas», pues de lo contrario podría transformarse cualquier frase en una frase analítica añadiéndole una definición correspondiente. Pero ¿cómo se conoce si una definición es adecuada o no? No puede tratarse de un enunciado empírico sobre el uso del lenguaje, pues la analiticidad ha de ser una propiedad de los *juicios* (proposiciones). El mismo juicio analítico que se expresa mediante la frase española «todos los solteros no están casados» se expresa en inglés mediante la frase «all bachelors are unmarried» y, por tanto, la definición mediante la que se fundamenta el juicio de segundo grado «este juicio es analítico» tiene que referirse a *conceptos*. El concepto «soltero (S)», habría que decir, es idéntico con el concepto «hombre no casado» (NC)» y, por esta razón, el juicio de que todos los solteros no están casados es idéntico con el juicio de que todos los hombres que no están casados no están casados. Sin embargo, es evidente que no puede justificarse un análisis conceptual apelando nuevamente a la lógica formal y a análisis conceptuales. Para deducir formalmente el análisis «$S = NC$» de la frase idéntica «$S = S$» habría que sustituir «S» por «NC», pero esta sustitución tendría que justificarse por medio de la suposición de la verdad del análisis a demostrar, o sea, que tal forma de proceder conduce a un círculo. Por tanto, no puede demostrarse que un análisis es adecuado con los medios de la lógica formal. Si entendemos ahora por intuición un conocimiento no empírico que excede el campo de la lógica

formal, tenemos que decir entonces que para probar la analiticidad de un juicio determinado se necesitan ciertas intuiciones, mientras que Kant opinaba, según parece, que la lógica formal es suficiente para esta prueba. Pero, al decir esto, desaparece una importante característica distintiva entre los juicios analíticos y sintéticos, tal como Kant los entendió, pues, por ejemplo, que la recta es el enlace más corto entre dos puntos es algo que, según Kant, se averigua mediante «construcción en la intuición pura», pero no por «análisis» del concepto de recta, y precisamente por esto ha de ser un juicio sintético. Pero ¿cómo ha de distinguirse entre la construcción en la intuición pura y el tipo de intuición por el que establecemos la identidad de conceptos? ¿No tendría Kant que llamar también, consecuentemente, un juicio sintético *a priori* al ejemplo clásico de análisis conceptual («definición real»): «la circunferencia es el lugar geométrico de todos los puntos que se hallan a la misma distancia de un punto dado»? ¿No se sirve uno de imágenes espaciales al hacer este análisis conceptual? Pero si los análisis de los conceptos geométricos se consideran como juicios sintéticos, incluso el juicio «todo triángulo tiene tres ángulos» sería entonces sintético, pues los juicios que pueden justificarse mediante juicios sintéticos es indudable que ellos mismos son sintéticos. Vemos así cómo el concepto de «definición adecuada», que sirve de base al concepto de juicio analítico, conduce a dificultades no previstas por Kant.

El ejemplo que acabamos de mencionar nos lleva a otro punto importante. Kant justifica el hecho de que el predicado «el enlace más corto entre dos puntos» no pueda estar «contenido» en el sujeto «recta» diciendo (en los *Prolegómenos)*: el concepto de recta es un concepto cualitativo; por el contrario, el predicado («el enlace más corto entre dos puntos») es cuantitativo. Sólo en la «intuición pura del espacio» podemos conectar el sujeto con el predicado, pues el predicado «no está contenido» en el sujeto. Pero no está nada claro lo que quiere decir que el concepto de recta es «cualitativo». Tal vez Kant pensaba en lo siguiente: un hombre que no haya visto nunca rectas no sería capaz de imaginarse una recta por medio de la definición «una recta es el enlace más corto entre dos puntos», del mismo modo que un hombre que no haya visto nunca algo rojo no puede lograr una representación de este color mediante ninguna definición de rojo (tal como la realizada por medio de ondas electromagnéticas de longitud determinada). Ahora bien, si llamamos

inanalizables [4] a aquellos conceptos que no pueden enseñársele a nadie por definición verbal, quizá podemos interpretar entonces a Kant del siguiente modo: el sujeto «recta» no es analizable en modo alguno; por ello, es sintético el correspondiente «axioma» geométrico. Si un kantiano adoptase esta posición no se le podría convencer de la analiticidad del juicio «dos rectas no tienen más que un punto en común» haciendo su demostración formal en virtud de la definición «una recta es una clase de puntos que está determinada unívocamente por un par cualquiera de sus elementos», pues él llamaría también a esta definición un juicio sintético. Pero con completa independencia de la cuestión de si tales juicios geométricos son analíticos o sintéticos (cfr., posteriormente, pág. 268), vamos a dirigir nuestra atención a una importante consecuencia que resulta de la suposición de que ciertos conceptos, tales como, por ejemplo, los conceptos de color, son inanalizables. Las frases cuyos predicados no pueden analizarse (o sea, para las que no puede haber «definiciones adecuadas») y que tampoco son lógicamente verdaderas, tales como la frase «$(x)(\text{rojo}(x) \supset \overline{\text{azul}(x)})$», es indudable que no son analíticas en el sentido indicado, aunque son necesarias intuitivamente. Waismann [5] intentó salvar frente a tales frases la tesis del carácter tautológico de todas las frases necesarias del modo siguiente: la frase en cuestión tiene la forma «$p \supset \bar{q}$». Su tabla de verdad tiene el siguiente aspecto:

p	q	$p \supset \bar{q}$
V	*V*	*F*
V	*F*	*V*
F	*V*	*V*
F	*F*	*V*

Ahora bien, esta tabla, que ha de contener las posibilidades de verdad de la frase, tiene, según Waismann, una fila de más: puesto que es imposible que p & q (i. e. puesto que es imposible que un objeto sea simultáneamente rojo y azul), queda suprimida la primera fila. No representa ninguna posibilidad de verdad. Pero en los restantes casos la frase es siempre verdadera, luego es tautológicamente verdadera. El círculo de esta argumentación es evidente. La cuestión es, precisamente, la de si la imposibilidad de la combinación de valores de verdad de las frases parciales indicada en la primera fila se debe a que la frase «$(x)(\text{rojo}(x) \supset \overline{\text{azul}(x)})$»

[4] En lo que a la problemática de la «imposibilidad de ser analizado» se refiere, cfr. I, pág. 40, y V B, 80, pág. 242.

[5] *Was ist logische Analyse?*, en *Journal of Unified Science*, 1939-40.

es tautológica o si esta frase es apriorística sin ser tautológica. No se puede, por tanto, intentar demostrar su carácter tautológico suponiendo como dada esta imposibilidad [6]. Esta frase sería, sin duda, analítica si pudiese definirse un color por la ausencia de todos los otros colores, tal como: rojo = $\overline{\text{azul}}$ & $\overline{\text{amarillo}}$ & ..., donde los puntos habrían de completarse con la negación de todos los restantes predicados de color. Sin embargo, consideraciones muy sencillas ponen de manifiesto que esta definición no es adecuada. En primer lugar, la definición sería circular si cualquiera de los predicados que entran en el *definiens* fuese definido análogamente; habría que decir entonces que frases completamente análogas, tales como «$(x)(\text{azul}(x) \supset \overline{\text{amarillo}(x)})$», son sintéticas. En segundo lugar, de la definición se deduce la imposibilidad lógica de la existencia de colores todavía desconocidos y, por tanto, innominados, lo que constituye, sin duda, una consecuencia inaceptable.

Otra categoría de verdades necesarias, aunque triviales, que no pueden caracterizarse como analíticas debido a la «simplicidad» de los conceptos descriptivos, puede ejemplificarse con la frase «todo lo que es rojo es coloreado». El rojo es, sin duda, una especie de color, pero ¿qué «differentia» hay que añadir al género «coloreado» para obtener el rojo? Claramente se ve que aquí es imposible una definición «per genus et differentiam», tal como «$S = NC$». Si se adujese la diferencia negativa «no azul & no verde & ...» volvería a exponerse uno a la objeción descrita. Otra posibilidad de probar que la implicación de «x es coloreado» por «x es rojo» es tautológica sería una definición disyuntiva de «coloreado» como «rojo ∨ verde ∨ ...». Pero la consideración de que es posible lógicamente que haya colores desconocidos e innominados demuestra también la inadecuación de esta definición.

88. El concepto kantiano del juicio sintético *a priori* ha sido criticado muchas veces. Pero los argumentos dirigidos con-

[6] Los empiristas lógicos utilizan normalmente «tautológico» y «analítico» como sinónimos. Sin embargo, si una frase tautológica ha de ser verdadera sólo en virtud de su forma, como se dice frecuentemente, entonces muchas frases analíticas que contienen signos definidos no son tautologías. La frase «todos los solteros no están casados», por ejemplo, no es verdadera por su forma —su verdad necesaria sólo puede comprenderse en virtud de los significados de las constantes descriptivas «soltero» y «no casado»—, pero sí lo es la frase «todos los hombres que no están casados no están casados», lógicamente equivalente a ella.

tra él y, particularmente, contra la concepción kantiana de la naturaleza de los axiomas geométricos no tienen siempre la solidez necesaria. Analicemos algunos de estos argumentos. Se oye decir frecuentemente que la afirmación hecha por Kant de la evidencia intuitiva de los axiomas de la geometría euclídea ha sido refutada por el descubrimiento de las geometrías no euclídeas. Si un kantiano dice que no puede imaginarse que haya rectas que encierren un espacio se le remite entonces a la geometría de Riemann y se piensa que así se le ha convencido de su ignorancia. Pero es claro que la expresión «recta» tiene en la geometría de Riemann otro significado que en la euclídea, pues los signos primitivos de un sistema axiomático no interpretado designan entidades y relaciones que cumplen los axiomas, y puesto que la conjunción de los axiomas euclídeos es formalmente incompatible con la conjunción de los axiomas de Riemann, no pueden satisfacerse tampoco ambos sistemas con los mismos «modelos». Por tanto, para no ser engañados por la igualdad de las expresiones, tendríamos que escribir la frase relevante de la geometría euclídea en la forma «dos rectas_{E} no pueden encerrar un espacio» y la supuesta frase contradictoria de la geometría de Riemann «dos rectas_{R} pueden encerrar un espacio». Pero con ello resulta claro que con el establecimiento de las geometrías no euclídeas no ha quedado contradicha la proposición expresada mediante la frase «dos rectas_{E} no pueden encerrar un espacio». Ahora bien, el punto de vista del empirismo lógico es que una frase como la indicada o es una parte de una «definición implícita» del concepto primitivo «recta_{E}» (y de otros conceptos primitivos de la geometría euclídea reconstruida axiomáticamente por Hilbert), tratándose entonces, propiamente, de una función proposicional y no siéndole aplicable, por tanto, los predicados «verdadero», «analítico», «apriorístico»; o bien que hace un enunciado empírico sobre el espacio físico, enunciado que puede comprobarse mediante mediciones. Lo que se niega es que los enunciados sobre el espacio físico valgan *a priori* [7]. En la medida en que se trata de frases de la geometría *física*, dicen los empiristas, son sintéticas, pero no *a priori*. Pero en la medida en que se trata de frases de la geometría *pura* son frases analíticas de la forma «si una

[7] Cfr. la exposición clara y elemental de HEMPEL, *The Nature of Geometry*, en *Am. Math. Monthly*, 52, 1945. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.*)

interpretación determinada de los signos primitivos satisface los axiomas, satisface también los teoremas» [8]. Con ello sólo quería poner de manifiesto que esto no demuestra que Kant se equivocase sobre el carácter de las frases de la geometría pura, lo que tal vez sea evidente, pues, naturalmente, Kant no entendía por «geometría pura» lo que hoy se entiende por tal. Los filósofos libres de prejuicios no pueden negar ciertamente que muchas frases de la geometría euclídea, como ciencia del espacio real, son necesarias intuitivamente y no se refieren a un estado accidental del espacio físico, y esta necesidad no es simplemente un imperativo de la representación condicionada por la experiencia. Esto puede decirse, por ejemplo, de la frase «ninguna recta tiene en común con una circunferencia más de dos puntos». Sin duda, esta frase no es analítica y tampoco puede serlo si se manejan «recta» y «punto» como conceptos primitivos. Si se opone a esto que la frase puede demostrarse formalmente partiendo de definiciones *implícitas*, los axiomas de una geometría euclídea formalizada adecuadamente, hay que decir: 1, que, en la medida en que es demostrable formalmente, la frase no trata de figuras geométricas (cfr. pág. 286); 2, que la posibilidad de demostrar una frase a partir de cualesquiera axiomas que se elijan sólo garantiza su analiticidad si los axiomas mismos son analíticos (como, por lo demás, observa Kant mismo en un lugar de la *Crítica de la razón pura* digno de ser leído). Y en la medida en que el concepto de juicio analítico descansa en el oscuro concepto de «análisis adecuado», se encuentra él mismo en la penumbra. Esto se olvida, sin embargo, cuando uno se esfuerza por mostrar con solicitud que todos los juicios apriorísticos sobre el espacio real son analíticos, contra lo que Kant afirmaba.

De acuerdo con esta objeción, la «irrepresentabilidad» ha de valorarse en relación con la experiencia y las teorías científicas admitidas. Siempre se repite que en la historia de las ciencias lo que es evidente para una generación es rechazado como falso por la generación siguiente en virtud de las teorías científicas confirmadas. El ejemplo clásico en este contexto es la cuestión de la posibilidad de imaginarse los antípodas. J. S. Mill escribe con motivo de la discusión del carácter empírico de las frases geométricas [9]: «En la historia de las ciencias hay notables ejemplos

---

[8] Cfr. pág. 286.

[9] *System of Logic*, III/5/6.

de esto; casos en los que los mejor informados rechazaban como imposibles por ser irrepresentables cosas que sus sucesores encontraban fácilmente representables mediante el ejercicio comenzado antes y una mayor perseverancia en la búsqueda y de las cuales todo el mundo sabe hoy en día que son verdaderas. Hubo una época en la que los hombres más eminentes, hombres que se habían liberado al máximo de la dominación de los prejuicios anteriores, no podían admitir la existencia de los antípodas; eran incapaces de representarse que la gravedad actuase, contra las antiguas asociaciones, de abajo hacia arriba, en lugar de hacerlo a la inversa».

Por muy plausible que pueda parecer este argumento, su debilidad se halla en una equivocidad de la palabra «representable». Que dos hombres que se encuentran en dos lados opuestos de una esfera permanezcan en sus lugares sin «caer» es irrepresentable en el mismo sentido en que es irrepresentable que un hombre ande sobre la superficie del agua o que un hombre salte desde una roca y se esfume en el aire. «Irrepresentable» significa aquí tanto como «increíble», pero no «impensable». La experiencia ha desarrollado en nosotros una irresistible tendencia a esperar que *B* sigue a *A*; pero si no admitiésemos que puede imaginarse una excepción en cualquier sentido, sería difícil entonces explicar lo que queremos decir cuando afirmamos que «a *A* le sigue siempre *B*» es una verdad contingente (o *empírica*). Es improbable en grado sumo que los hombres encontrasen nunca irrepresentable la existencia de antípodas en el sentido en que es irrepresentable un espacio cerrado por dos rectas o un espacio de cuatro dimensiones (en el sentido usual de «espacio», no en el generalizado); en todo caso, el hecho histórico de que tales cosas se considerasen como «imposibles» o «irrepresentables» no es relevante, puesto que nosotros consideramos imposibles o irrepresentables muchas cosas que no podemos creer, pero que podemos *imaginarnos* sin dificultades extraordinarias (¿quién podría creer que hay un hombre que no morirá nunca? Pero ¿quién tiene serias dificultades para *imaginarse* un hombre inmortal o incluso un hombre que dentro de mil años no haya modificado su apariencia exterior en lo más mínimo?).

Es curioso que Mill admita que adquirimos el concepto de recta a través de nuestra experiencia con rectas, pero que después de esto basta la mera reflexión sobre este concepto para comprender la verdad de los axiomas. Cita adhiriéndose a ella la afir-

mación (que «va al fondo de la controversia») de Bain: «No podemos conocer el significado completo de la cualidad de ser recta sin comparar objetos rectos entre sí y con sus contrarios, objetos curvos o quebrados. *Uno* de los resultados de esta comparación es el siguiente: se comprende que la rectitud de dos líneas es incompatible con el hecho de que encierren un espacio; la delimitación de un espacio presupone la curvatura de al menos una de las líneas» [10]. Pero si la mera reflexión sobre el significado de una frase es suficiente para provocar el asentimiento a esta frase, pero esta circunstancia no es suficiente para demostrar la verdad apriorística de la frase, ¿qué puede significar «apriorísticamente verdadero»? Mill puede tener razón cuando afirma, como Locke y Hume, que los conceptos geométricos, tales como el de rectitud, están abstraídos de impresiones sensoriales de aristas rectas, rayos de luz, etc. (y en este sentido son conceptos empíricos). Pero el hecho de que una proposición contenga, en parte, conceptos empíricos es plenamente compatible con su verdad apriorística. Resulta, por tanto, muy confuso lo que Mill impugna propiamente al negar *necesidad* al axioma en cuestión. Del mismo modo tenemos que pedir explicaciones a quien admita que un espacio limitado por dos rectas no puede imaginarse del mismo modo que uno puede imaginarse que los perros vuelan y pueden hablar francés, pero que quiera negarle al axioma la verdad necesaria, y tenemos que preguntarle lo que entiende por «verdad necesaria».

89. Casi inmediatamente después de Kant algunos filósofos manifestaron la sospecha de que la distinción entre juicios analíticos y sintéticos no podía ser «objetiva», pues es posible que un juicio que es analítico para un hombre sea sintético para otro. Para exponer esta tesis con más detalle, vamos a comentar un ensayo de H. Behmann [11]. Behmann parte de una definición del concepto «analítico» que ya hemos mencionado varias veces y que se encuentra, sobre todo, en Quine [12]. Una frase es analítica *si* puede transformarse en una frase lógicamente verdadera mediante la sustitución de los conceptos definidos que entran en ella por

---

[10] *Loc. cit*, § 5.

[11] *Sind die mathematischen Urteile analytisch oder syntetisch?*, en *Erkenntnis*, volumen III.

[12] Cfr. *The Problem of Interpreting Modal Logic*, en *Journal of Symbolic Logic*, junio de 1947.

los conceptos primitivos. (De acuerdo con esto, las frases lógicamente verdaderas están caracterizadas, según Quine, porque todas las expresiones descriptivas entran en ellas «de modo no esencial», i. e. la verdad de la frase es independiente del significado de estas expresiones.) Saber qué frases son analíticas en un lenguaje determinado es algo que depende de las definiciones que utilicemos. En un lenguaje en el que «soltero» es un concepto primitivo «todos los solteros no están casados» no es analítica, pues esta frase tiene la forma «$(x)(Sx \supset NCx)$», no puede transformarse en el lenguaje en cuestión en ninguna frase lógicamente verdadera y no es tampoco una frase lógicamente verdadera. Supongamos ahora que «recta», «punto» y «estar situado en» son conceptos primitivos de un sistema geométrico determinado. Si el sistema está formalizado logísticamente, la frase «en toda recta hay al menos dos puntos» puede escribirse así:

$$S: \quad (x)(Gx \supset (Ey)\ (Ez)\ (Py\ \&\ Pz\ \&\ y \neq z\ \&\ Rxy\ \&\ Rxz)),$$

donde «Gx», «Px» y «Rxy» son abreviaturas de «x es una recta», «x es un punto» y «x contiene a y».

S no es una frase lógicamente verdadera. Además, puesto que hemos dado por supuesto que todos los signos no lógicos que entran en S son primitivos, no hay ninguna definición con cuya ayuda pueda transformarse S en una frase lógicamente verdadera. Por tanto, S tampoco es analítica de acuerdo con la definición mencionada más arriba.

Intentemos ahora otro procedimiento. Escogemos como conceptos primitivos «punto» y la relación trimembre «entre» y definimos «recta» del siguiente modo:

$$G(\alpha) =_{df} (Ex)(Ey)(Px\ \&\ Py\ \&\ x \in \alpha\ \&\ y \in \alpha\ \&\ x \neq y\ \&\ (z)(z \in \alpha\ \&\ z \neq x\ \&\ z \neq y \supset ENxzy \vee ENzxy \vee ENyzx)).$$

(En palabras: una recta es un conjunto de puntos que contiene dos puntos, x e y, y, además, todos y solos los puntos z que tienen la propiedad de que o x se halla entre z e y o z entre x e y o y entre x y z.)

Si utilizamos esta definición para eliminar «Gx» de S (habría que sustituir entonces «Rxy» por «$y \in x$») obtenemos una frase lógicamente verdadera; por tanto, S sería analítica en un sistema de este tipo.

Por consiguiente, depende de las definiciones utilizadas el que

una frase sea analítica o sintética. La exposición de Behmann es, sin embargo, defectuosa en la medida en que no se tiene en cuenta la importante distinción entre frase y juicio (proposición). De la relatividad expuesta por Behmann no se deduce que las proposiciones («juicios», según el modo de hablar más antiguo) puedan ser unas veces analíticas y otras sintéticas, según el sistema de definiciones utilizado. Las definiciones se refieren, como es claro, a la posibilidad de intercambiar *expresiones* y, por tanto, no tienen nada que ver con las proposiciones. Una modificación del sistema de definiciones lleva a una modificación del significado de las frases, tiene como consecuencia que una frase designe una vez una proposición analítica y otra una proposición sintética. Sin embargo, la analiticidad como propiedad de las proposiciones es invariante frente a un cambio del sistema de definiciones. Con otras palabras: mientras «*S* (la frase) es analítica» necesita el complemento «en el lenguaje *L*», «*p* (la proposición) es analítica» es ya una frase completa.

90. Mientras los empiristas lógicos consideran vacío el concepto kantiano de juicio sintético *a priori*, identificando las frases sintéticas con las falsables empíricamente y las frases aprioríticas (necesarias) con las analíticas, consideran, sin embargo, la *distinción* entre frases analíticas y sintéticas como fundamental para el análisis lógico de los enunciados científicos. Pero recientemente se han rebelado contra este «dualismo» algunos filósofos analíticos que congenian metódicamente con el empirismo lógico. Esto se ha indicado ya en varios lugares (por ejemplo, pág. 55). Veíamos que una investigación de las frases en las que se presentan conceptos de clase «vagos», así como una consideración más detallada de las «frases reductivas» de Carnap, permiten ver con la máxima claridad los fundamentos de este escepticismo. Otra razón para dudar de la legitimidad de la distinción rigurosa entre frases analíticas y sintéticas es la oscuridad del concepto de sinonimia. Como ya hemos indicado varias veces, por *frase* analítica se entiende una frase que o es lógicamente verdadera (*a*) o se convierte en una frase lógicamente verdadera después del intercambio de expresiones sinónimas (*b*). Los críticos del concepto de frase analítica, entre los que Quine desempeña un papel sobresaliente, se concentran especialmente sobre las frases del tipo (*b*). Consideran oscuro el concepto de sinonimia (y con ello también el concepto de frase analítica), porque, afirman,

no hay ningún criterio de decisión que nos permita averiguar si dos expresiones son sinónimas o no. Consideremos esta dificultad por medio de un ejemplo: ¿es analítica la frase «el naranja está entre el amarillo y el rojo»? Sin duda, es apriorística. Se refiere a una relación intemporal entre cualidades del mismo modo que la frase «el tres se halla entre el dos y el cuatro» se refiere a una relación intemporal entre números. Ahora bien, ¿no puede definirse el naranja como «el color que está entre el amarillo y el rojo»? Si esta definición ha de ser adecuada, el predicado «naranja» tiene que ser sinónimo con el predicado «de-color-entre-amarillo-y-rojo». ¿Cómo comprobamos si hay sinonimia? No nos sirve de nada definir «'T_1' y 'T_2' son sinónimos si '$(x)(T_1(x) \equiv T_2(x))$' es una frase analítica», pues así no hacemos otra cosa que dar vueltas a un círculo. Se ha intentado, a veces, apoyándose en la fórmula positivista «el significado de una frase es el método de su verificación» (cfr. I; V C, pág. 251), definir el concepto de sinonimia mediante el concepto de verificación: S_1 es sinónima con S_2 si el método de verificación de S_1 es idéntico al método de verificación de S_2. Pero quedará claro que esto no constituye ninguna solución del problema si intentamos aplicar este criterio a nuestro ejemplo. ¿Es idéntico el método de verificación de «el color de *a* es el naranja» (S_1) con el método de verificación de «el color de *a* está entre el amarillo y el rojo»? El método natural de verificación de S_1 consiste, simplemente, en mirar al objeto *a* en condiciones de iluminación favorables. Ahora bien, si S_1 es sinónima con S_2, toda verificación de S_1 es entonces también, naturalmente, una verificación de S_2. Por tanto, la cuestión acerca de la identidad de los métodos de verificación remite a la cuestión sobre la sinonimia de los predicados. También el criterio «mentalista» se quiebra rápidamente: los predicados «T_1» y «T_2» son sinónimos si no puede imaginarse que a un objeto le corresponda T_1 pero no T_2, o T_2 pero no T_1. En primer lugar, la distinción entre posibilidad de representación empírica y lógica lleva a dificultades que ya se trataron en el capítulo primero (3, pág. 19). Pero, en segundo lugar, la imposibilidad de representarse hechos tales como «$T_1(a)$ & $\overline{T}_2(a)$» o «$T_2(a)$ & $\overline{T}_1(a)$» no es siquiera una condición suficiente para la *igualdad de extensión* de los predicados «T_1» y «T_2», si se tiene en cuenta que es una casualidad del uso del lenguaje que «T_1»

designe la propiedad T_1 y «T_2» la propiedad T_2 [13]. Ocupémonos ahora de un criterio lógico que se remonta a Leibniz: dos expresiones son sinónimas entre sí si pueden sustituirse recíprocamente en todas las frases sin que se modifique el valor de verdad de las frases (en el caso de Leibniz se habla simplemente de posibilidad de sustitución *salva veritate*). Quine ha llamado la atención en un ensayo algo «revolucionario» [14] sobre las siguientes dificultades del criterio lógico. Si aplicamos el criterio a un lenguaje extensional, entonces todos los predicados que tienen la misma extensión, tal como «hombre» y «bípedo implume», son sinónimos entre sí, lo que contradice a nuestras intuiciones. Parece, por tanto, que el criterio no es suficiente respecto de un lenguaje extensional. Sin embargo, lo «poco razonable» de esta consecuencia desemboca en la construcción mental de frases de un lenguaje no extensional, en las cuales la sustitución produce una modificación del valor de verdad; por ejemplo, «es posible (lógicamente) que haya hombres que no sean bípedos implumes». Pasemos, pues, a un lenguaje no extensional, o sea, a un lenguaje que, además de las constantes lógicas usuales del cálculo de enunciados y el de predicados, tales como la disyunción, la conjunción, la implicación material, utiliza, además, operadores modales tales como «N» (necesidad) y «M» (posibilidad) (y quizá también designaciones de «actos intencionales»; cfr. I, 6, pág. 31, 9, página 44). Supóngase que «necesario» significa en cuanto operador lo mismo que «analítico». ¿Cómo hemos de establecer si dos expresiones «A» y «B» son sinónimas entre sí en este lenguaje? Hemos de investigar si se conserva inalterado el valor de verdad de *todas* las frases al sustituir «A» por «B» o «B» por «A». Entre estas frases se encuentran también frases de la forma «N(... A ...)» y «N(... B ...)», etc. Tenemos que conocer el valor de verdad de estas frases para poder decidir si «A» y «B» son sinónimas. Pero no poseemos este conocimiento, puesto que «N» mismo no está todavía claro y sólo habrá de esclarecerse mediante el «criterio *salva veritate*». Este argumento de Quine puede precisarse todavía del siguiente modo: el criterio discutido no nos proporciona ningún procedimiento de decisión porque para saber

---

[13] Cfr. III A, pág. 95.

[14] *Two Dogmas of Empiricism*, en *Phil. Review*, 1951. (Reimpreso en W. V. QUINE, *From a Logical Point of View*, Harvard Univ. Press, 1953.) (Hay traducción española: *Desde un punto de vista lógico*. Ed. Ariel, Barcelona, 1962.—*N. del T.*)

si «A» es sinónima con «B» tenemos que saber si «$N(A \equiv B)$» es verdadera. Mas para saber esto último hay que saber si existe la sinonimia buscada, pues si se conciben todas las frases necesarias como frases analíticas en el sentido de Quine, «$N(A \equiv B)$» sólo puede demostrarse por deducción de «$A \equiv B$» a partir de «$A \equiv A$» dando por supuesta la sinonimia de «A» y «B».

Este es el fondo sobre el que hay que entender el escepticismo frente a la distinción de las frases en analíticas y sintéticas. M. G. White presenta el problema de modo semejante a Quine en un ensayo polémico [15]. Se busca un criterio que nos permita justificar la separación rigurosa entre las frases analíticas y las sintéticas en el lenguaje natural (no en un lenguaje artificial) [16]. Este planteamiento conduce inmediatamente a la cuestión relativa a un criterio de decisión sobre la sinonimia. Insiste en que no le interesa encontrar un sinónimo de «sinónimo», forma de proceder que caracteriza como «quijotada» [17]; lo único que exige de los filósofos que abogan por la separación rigurosa de las frases analíticas y sintéticas es la indicación de un predicado que tenga la misma extensión que «sinónimo», es decir, de un predicado que se comporte respecto de «sinónimo» del mismo modo que, por ejemplo, «organismo que posee un riñón» respecto de «organismo que posee un corazón».

White se dedica a continuación a investigar diversos criterios de la analiticidad que aparentemente son independientes de un criterio de la sinonimia y muestra que o no existe esta independencia o que el criterio es inutilizable para justificar una separación rigurosa. Tomemos, por ejemplo, el siguiente criterio clási-

---

[15] *The Analytic and the Synthetic: an Untenable Dualism.* (Reimpreso en LINSKY (ed.), *Semantics and the Philosophy of Language.)*

[16] Trataremos con más detalle la relatividad de esta distinción respecto de los sistemas lingüísticos, en C, págs. 300 y sigs.

[17] Sin embargo, el problema de encontrar un sinónimo de «sinónimo» es un problema completamente significativo simplemente con que distingamos entre la comprensión de una palabra antes y después del análisis. Es posible que utilicemos correctamente la palabra «sinónimo» sin poseer todavía un análisis de ella y que en virtud de esta aptitud podamos investigar la utilidad de un análisis propuesto. WHITE quiere decir que para poder comprender la cuestión «'sinónimo' ¿es sinónimo con 'X'?» hay que comprender ya la expresión «sinónimo», y de aquí deduce que si la pregunta fuese comprensible tendría que ser inútil. Pero es fácil ver que la distinción entre la comprensión anterior y posterior al análisis descubre que este razonamiento es un sofisma. Cfr., sobre esto, mi ensayo *Synonymity and Logical Equivalence*, en *Analysis*, marzo de 1949.

co [18]: una frase es analítica si y solo si su negación es contradictoria. Pero, ¿cómo ha de demostrarse, por ejemplo, que «algunos solteros están casados» es contradictoria, si no se posee ya un criterio de sinonimia? Sin duda, nadie aplicaría (seriamente) el predicado «*S*» a un hombre casado. Pero si formulamos en forma general como criterio del carácter analítico de la frase «todos los *A* son *B*» «nadie (que entienda el lenguaje en cuestión) aplicaría '*A*' a un objeto que sepa que no tiene la propiedad '*B*'», tendríamos que llamar también entonces «analíticas» a muchas leyes empíricas confirmadas en alto grado. White concluye con la sospecha de que un criterio conductista que se refiera a tales «propensiones» y otras cosas por el estilo ha de conducir a la sustitución del dualismo criticado por un concepto gradual [19]. Goodman llega a un resultado semejante [20] en virtud de la consideración de que un concepto preciso de sinonimia, definido por la posibilidad de sustitución *salva veritate* en todos los contextos extensionales, estaría completamente vacío.

Hay que observar, sin embargo, que estos «anti-dualistas» conciben la analiticidad como una propiedad de las frases. Pero es muy cuestionable si las investigaciones empíricas sobre el uso del lenguaje son relevantes para la contestación de la pregunta acerca de si una *proposición* dada es analítica o sintética. Parece que hay que apoyarse aquí en una investigación de la identidad de los conceptos (no de la sinonimia de las expresiones). Consideraremos con más detalle este difícil y todavía poco esclarecido problema en la última sección de este capítulo.

BIBLIOGRAFIA

BEHMANN, H., *Sind die mathematischen Urteile analytisch oder synthetisch?*, en *Erkenntnis*, vol. III.

CARNAP, R., *Introduction to Semantics.*

GOODMAN, N., *On Likeness of Meaning*, en *Analysis*, octubre de 1949.

HEMPEL, C. G., *The Nature of Geometry*. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*)

[18] Cfr. pág. 260.

[19] Ya llamé la atención sobre esta posibilidad en mi tesis doctoral *The A Priori in Physical Theory* (Nueva York, King's Crown Press, 1946), tesis en la que desarrollé el concepto de «a priori funcional».

[20] *On Likeness of Meaning*, en *Analysis*, octubre de 1949. (Reimpreso en LINSKY (ed.), *Semantics and the Philosophy of Language.*)

MARC-WOGAU, K., *Kants Lehre vom analytischen Urteil*, en *Theoria*, 1951.
PAP, A., *Synonymity and Logical Equivalence*, en *Analysis*, marzo de 1949.
QUINE, W. V., *Two Dogmas of Empiricism*, en *Philosophical Review*, 1951. (Reimpreso en *From a Logical Point of View*, Harvard University Press, 1953.)
QUINE, W. V., *The Problem of Interpreting Modal Logic*, en *Journal of Symbolic Logic*, junio de 1947.
SCHLICK, M., *Gibt es ein Materiales A Priori?*, en *Gesammelte Aufsätze*.
WAISMANN, F., *Was ist logische Analyse?*, en *Journal of Unified Science*, 1939-40.
WHITE, M., *The Analytic and the Synthetic: an Untenable Dualism*. (Reimpreso en LINSKY (ed.), *Semantics and the Philosophy of Language.)*

B. MATEMÁTICAS, LÓGICA Y EXPERIENCIA

91. Después de haber aludido a algunos problemas relacionados con los conceptos «sintético», «analítico», «a priori», «a posteriori» utilizados por Kant, problemas relacionados, principalmente, con los dos primeros, y después de haber examinado críticamente algunas de sus afirmaciones sobre el carácter sintético de las frases geométricas, así como las objeciones contra ellas, consideremos la cuestión de si las fórmulas de la *aritmética*, como «$2 + 3 = 5$», son analíticas o sintéticas. Podemos servirnos para ello de un criterio de la analiticidad indicado por el mismo Kant y que ya hemos mencionado: según Kant, una frase es analítica si «puede comprenderse mediante el principio de contradicción», i. e. si su negación es contradictoria. Como hemos visto, este criterio necesita ser perfeccionado, puesto que el carácter contradictorio de la negación de una frase analítica no siempre puede conocerse inmediatamente. Una frase es analítica si de su negación, con ayuda de definiciones adecuadas y de leyes puramente lógicas puede deducirse una contradicción. En virtud de esta definición podría intentarse argumentar del siguiente modo en favor del carácter analítico de las fórmulas aritméticas: consideremos, por ejemplo, la fórmula «$2 + 3 = 5$». De la negación «$2 + 3 \neq 5$» y utilizando las definiciones «$2 = 1 + 1$»,

«3 = 2 + 1», «4 = 3 + 1», «5 = 4 + 1» podemos deducir que «1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1», mientras que del principio de identidad resulta, mediante sustitución, que 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1, lo que es una contradicción. Pero en este argumento se confunde el concepto semántico de analiticidad con el concepto sintáctico de posibilidad de demostración[1]. Tenemos que observar que sólo puede atribuirse verdad, y, por tanto, también verdad analítica, a las frases *interpretadas* (frases de un «sistema semántico», como dice Carnap). Pero puesto que las definiciones sobre las que se funda la demostración de la igualdad dentro de un sistema aritmético no interpretado (i. e. todas las constantes *no lógicas* quedan sin interpretar) son reglas de sustitución puramente sintácticas, no atribuyen a los signos «2», «3», «5» ningún significado. Sólo si los signos primitivos «1» y «+» que se usan en las definiciones tuviesen un significado, sería cuando estas reglas sintácticas atribuirían simultáneamente un significado a los signos a definir. Por tanto, «2 + 3 = 5» es, desde luego, una fórmula demostrable del modo indicado [2], pero como fórmula de una aritmética no interpretada no expresa *verdad* alguna. Aunque una refutación de la ingenua demostración kantiana del carácter sintético de las ecuaciones aritméticas apenas merece el esfuerzo, es recomendable evitar las refutaciones irrelevantes, como la que acabamos de discutir. La única refutación relevante consistiría en la prueba de que: 1, los conceptos primitivos de la aritmética pueden ser interpretados de modo puramente lógico; 2, que las fórmulas de la aritmética así interpretadas derivan de leyes puramente lógicas; o sea, en demostrar la posibilidad de la *reducción logística* de la aritmética. Ahora bien, puesto que todas las fórmulas de la aritmética pura pueden derivarse de cinco axiomas, los llamados axiomas de Peano, la tarea de la reducción logística de la aritmética, sobre todo tal como se la planteó Russell [3], consiste

---

[1] La distinción que aquí se hace corresponde a la diferencia entre *L*-verdad y *C*-verdad de la *Introduction to Semantics*, de CARNAP.

[2] La demostración rigurosa en un sistema en el que los signos primitivos son «*0*» y «sucesor» («′») se basa en la definición recurrente de la adición: $x + 0 = x$; $x + y' = (x + y)'$, en las definiciones explícitas de los números mediante la relación de sucesión (tal como, por ejemplo, $2 = 1'$), así como en la ley asociativa de la adición y en una regla de sustitución.

[3] Cfr. *Introduction to Mathematical Philosophy*, caps. 1, 2.

en lo siguiente: 1, en la interpretación logística de los conceptos primitivos de los axiomas de Peano; 2, en la deducción de los axiomas así interpretados partiendo de leyes puramente lógicas. Pero, además de estas dos tareas, Russell se propuso todavía una tercera: la interpretación de los conceptos primitivos de la aritmética ha de estar realizada de tal modo que explique también la posibilidad de aplicación empírica de la aritmética, por ejemplo, la posibilidad de concluir «en este cesto hay siete frutas» a partir de «en este cesto hay tres manzanas y cuatro peras y nada más». La igualdad «$3 + 4 = 7$» no es suficiente como fórmula demostrable de la aritmética no interpretada para justificar este razonamiento, puesto que sus signos no están interpretados, mientras que en las frases empíricas mencionadas tienen un significado determinado. En general, todas las frases empíricas que contienen expresiones numéricas han de conservar inalterados sus valores de verdad al sustituirse en el lugar de las expresiones numéricas sus definiciones logísticas.

La definición de los números se realiza de acuerdo con el siguiente esquema: un número se define como una clase de clases del mismo número de elementos (siendo definible «del mismo número de elementos» con independencia de «número», como mostró Frege ya antes de Russell) y, en concreto, el número uno como la clase de todas las clases que sólo contienen un elemento, el número dos como la clase de todas las clases que contienen exactamente dos elementos, etc. Pero la expresión «la clase A es una clase unitaria», i. e. «la clase A contiene sólo un elemento» puede definirse por medio de constantes puramente lógicas del siguiente modo:

$$D_1: \qquad 1(A) =_{df} (Ex)\ (y)\ (y \in A \equiv y = x).$$

«A es una clase de dos elementos» se define igualmente como

$$D_2: \qquad 2(A) =_{df} (Ex)\ (Ey)\ (x \in A\ \&\ y \in A\ \&\ x \neq y\ \&\ (z)\ (z \in A \supset z = x \vee z = y))$$

y de modo semejante las expresiones «$3(A)$», «$4(A)$», etc. Ahora bien, estas definiciones no son arbitrarias, sin duda, pues, de lo contrario, la tesis logística sería trivial, ya que utilizando definiciones arbitrarias podría reducirse cualquier campo, por ejemplo, la geometría o incluso la psicología, a la lógica. Estas defi-

niciones se apoyan más bien en análisis conceptuales; por ejemplo, la primera en

$$S: \qquad 1(A) \overset{L}{\equiv} (Ex)\ (y)\ (y \in A \equiv y = x)$$

(donde «$\overset{L}{\equiv}$» significa la equivalencia lógica, una relación más rigurosa que la equivalencia material).

¿Cómo podemos estar seguros de la verdad de esta frase? Si suponemos que la frase es analítica y que, por tanto, podemos investigar su verdad por el método formal conocido, entramos en un círculo, pues para la prueba formal de la verdad de S necesitamos la definición D_1, mientras que la adecuación de D_1 ha de ponerse de manifiesto haciendo referencia a S. Tenemos, pues, que concluir también aquí, como en un contexto anterior (página 261), que comprendemos intuitivamente la verdad de S, entendiendo por «comprensión intuitiva» no una facultad mística, sino, simplemente, una comprensión que tiene que poseer incluso el lógico formal opuesto a toda mística y a todo sentimentalismo para poder decidir qué constantes lógicas son definibles en virtud de otras, por ejemplo, para poder decidir que el operador total es definible por medio del operador existencial y de la negación ($(x)fx =_{df} (\bar{E}x)\bar{f}x$). Según esto, sería una completa equivocación creer que mediante la reducción logística se prueba que el saber apriorístico es lógico formal y nada más, pues, en todo caso, la deducción de la aritmética a partir y con la ayuda de las leyes de la lógica formal sólo es posible por medio de los *análisis conceptuales* descritos y, como hemos visto, se movería en un círculo quien quisiera volver a fundamentar éstos en la lógica formal.

Como se ha mencionado, la posibilidad de deducir los axiomas de Peano de principios puramente lógicos era una «condición de adecuación» que habían de cumplir los análisis logísticos de los conceptos primitivos de la aritmética. A la solución de esta tarea se le oponía la siguiente dificultad: consideremos el axioma de que distintos números tienen distintos sucesores, que pertenece a los fundamentales de Peano. Ahora bien, si, por ejemplo, sólo existiesen tres individuos, el número cuatro, que según la definición logística ha de ser la clase de todas las clases de cuatro miembros, sería entonces una clase vacía, es decir, equivalente a la clase nula, pues, de acuerdo con la suposición hecha, no hay

clases de cuatro miembros [4]. Lo mismo puede decirse del número cinco, del seis, etc. Pero entonces los números tres y cuatro, que son distintos, tienen el mismo sucesor, lo que contradice al axioma mencionado. Por esta razón establece Russell el llamado axioma de infinitud: hay infinitos individuos, o bien, simbólicamente: $(E\alpha)\ (\alpha \neq V\ \&\ \alpha \equiv V)$, o $(x)\ (NCx \supset E!\ x)$, siendo V la clase total, '$\equiv$' el signo de equivalencia en extensión de las clases, NC la clase de los números naturales y $E!\ x =_{df} (Ey)y \in x$. Se ve fácilmente que el axioma de Peano sólo es válido en la interpretación logística —sobre todo, si definimos los números como clases de clases del mismo número de individuos— si hay infinitos individuos.

El axioma de infinitud tiene en común con los restantes axiomas de PM la propiedad de que en él sólo entran constantes *lógicas*. Según una definición de la verdad lógica formulada por Quine [5], una frase lógicamente verdadera es una frase verdadera que sólo contiene constantes lógicas de modo esencial. De acuerdo con esta definición, el axioma de infinitud sería una verdad lógica si fuese verdadero. Pero tenemos que admitir, cosa que también ha observado Russell [6], que el axioma de infinitud, incluso en el caso de ser verdadero, no sería verdadero por razones lógicas, puesto que afirma la *existencia* de individuos. Por lo demás, es digno de notarse que la lógica de Russell implica la existencia de individuos aun sin el axioma de infinitud, pues es válido tanto $(x)fx \supset (Ex)fx$ como $(x)\ (x = x)$, luego $(Ex)\ (x = x)$, i. e. los teoremas de la lógica de predicados de Russell son *falsos* si no hay ningún individuo [7]. El axioma de infinitud afirma, además, que hay infinitos individuos. Todas las proposiciones de la matemática interpretada logísticamente que presuponen la infinitud de la serie de los números naturales serían falsas si el axioma de infinitud fuese falso. La dificultad que percibió Russell consiste en que las proposiciones de la lógica pura han de ser

---

[4] De acuerdo con una definición explícita de PM, una clase existe si y sólo si no está vacía. Cierto es que el concepto de existencia de una clase se utiliza allí también con otro significado. Pero no podemos entrar aquí en esto.

[5] *Mathematical Logic*, pág. 2.

[6] *Introduction to Mathematical Philosophy*, págs. 202-205.

[7] Cfr., sobre esta cuestión, mi ensayo *Logic, Existence and the Theory of Descriptions*, en *Analysis*, 1953. El mismo RUSSELL considera una «falta de pureza lógica» el hecho de que los principios de PM impliquen la existencia de individuos. Cfr. *Introduction to Mathematical Philosophy*, pág. 203, nota.

puramente *hipotéticas*, no *existenciales*. Para salvar la tesis del logicismo indica que no son propiamente las proposiciones de la matemática las que pueden ser derivadas de los principios de la lógica, sino las proposiciones de la forma «axioma de infinitud $\supset$ S», siendo «S» cualquier proposición de la matemática: «... una ley lógica puede enunciar 'existencia' sólo hipotéticamente, i. e. no puede tener la forma 'la función proposicional tal y tal es verdadera a veces'. Si se presentan proposiciones de este tipo en lógica no han de hacerlo como proposiciones afirmadas plenamente, sino sólo como hipótesis o como consecuencias de hipótesis. Las proposiciones lógicas afirmadas plenamente estarán constituidas todas de tal modo que enuncien que una función proposicional es *siempre* verdadera. Por ejemplo, siempre es verdad que si p implica q y q implica r, entonces p implica r, o que si todos los α son β y x es un α, x es entonces un β. Estas son las frases que han de presentarse en lógica y su verdad es independiente de la existencia del universo» [8]. Pero este intento de salvación significa la tarea de la tesis logística, pues ésta afirma la posibilidad de deducir todas las proposiciones matemáticas partiendo de principios puramente lógicos y, sin duda, es arbitrario llamar a las proposiciones de la forma «axioma de infinitud $\supset$ S» *proposiciones de la matemática* [9].

El problema que aquí nos sale al paso con toda claridad no es otro que el problema del esclarecimiento del concepto de verdad lógica. Es patente que Russell estaba todavía por completo bajo la impresión de la concepción leibniziana de las «verdades de razón» como verdades que tienen validez en todos los mundos posibles. Un mundo *vacío* es considerado por él, simplemente,

---

[8] *Loc. cit.*, pág. 204.

[9] Por lo demás, el axioma de infinitud sólo es necesario si se acepta la teoría de los tipos, propuesta por RUSSELL como solución de diversas paradojas, entre otras, de la paradoja descubierta por él de la clase de todas las clases que no se contienen a sí mismas como elemento. De acuerdo con esta teoría, en la construcción de la matemática sólo pueden admitirse clases homogéneas, i. e. clases que contienen a sólo individuos, o sólo clases de individuos, o sólo clases de clases de individuos, etc. Si se abandona esta limitación es fácil *construir* una diversidad infinita. Partimos para ello de la clase nula $\wedge$, construimos la clase que se contiene a sí misma como único elemento, luego la clase que contiene a esta clase como único elemento, etc. Pero las clases que contienen varios elementos de esta serie no son homogéneas. Por tanto, RUSSELL no podría aceptar esta solución (cfr. *op. cit.*, cap. 13). Mientras tanto, se han construido diversos sistemas «sin tipos» que evitan, a la vez, las paradojas de la teoría de conjuntos. Se encuentran referencias sobre esto en la *Symbolische Logik*, de CARNAP, pág. 76.

como un mundo posible. Ahora bien, naturalmente, no se puede definir un mundo posible como un mundo que obedece las leyes de la lógica, pues es la lógica la que ha de ser limitada, ante todo, por el concepto de mundo posible. No pudiendo entrar aquí en más detalles sobre este difícil problema finalizo estas consideraciones sobre la reducción logística de la aritmética con la observación de que, en mi opinión, incluso la discusión más reciente y más refinada del concepto de verdad lógica no ha podido evitar la necesidad de aceptar, sencillamente, el concepto de posibilidad lógica como primitivo. Esto resultará todavía más claro en nuestra consideración posterior de la formalización de la concepción de Leibniz hecha por Carnap (96, págs. 300 y sigs.).

92. Pasemos ahora a la cuestión de la *posibilidad de aplicación de las proposiciones aritméticas*. La circunstancia de que con ayuda de la aritmética podamos predecir, partiendo de los resultados de determinadas medidas, los resultados de otras medidas movió a Mill y a otros a considerar la aritmética como una ciencia empírica que sólo se distingue de las restantes ciencias empíricas por su generalidad. Hempel objeta contra esto, en un instructivo ensayo [10], que las frases empíricas son refutables mediante observaciones, mientras que en el caso de una contradicción aparente de las proposiciones aritméticas con la experiencia suponemos que durante el proceso de medición se han producido modificaciones de las que no nos hemos dado cuenta. Menciona el caso siguiente: debajo de un microscopio colocamos primero dos microbios y luego tres, los observamos y encontramos que en el portaobjetos hay seis microbios. ¿Consideraremos esto como una refutación de «2 + 3 = 5»? De ningún modo. Supondremos que en el portaobjetos se encontraba ya al comienzo un microbio sin que nos hayamos dado cuenta de él. O supondremos que un microbio se ha dividido en dos. Las proposiciones aritméticas, concluye Hempel, han de considerarse como aprioríticas y no como empíricas, por el hecho de que procedamos de este modo. Pero si seguimos este argumento desaparece la diferencia entre las leyes fundamentales de la física, confirmadas en alto grado, tales como el principio de la conservación de la ener-

---

[10] *On the Nature of Mathematical Truth*, en *Am. Math. Monthly*, 1945. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*) Este ensayo contiene también numerosas indicaciones importantes sobre la interpretación logística de las matemáticas.

gía, y las proposiciones de la matemática, diferencia que Hempel desearía conservar frente a Mill. Ya se hizo notar en 65, pág. 187, que una serie de frases empíricas pueden ser utilizadas en determinados contextos como frases apriorísticas. Llamábamos a las frases de este tipo *frases funcionalmente apriorísticas*. El principio de la conservación de la energía es, por ejemplo, una frase funcionalmente apriorística. Si encontramos que en un sistema la suma de las energías mecánicas, eléctricas, etc., no permanece constante, concluimos que no es un sistema cerrado o que hemos descubierto una forma de energía nueva y desconocida. Así, por ejemplo, la única evidencia que se conocía a favor del neutrino en la época de su descubrimiento era la circunstancia de que sin la suposición de su existencia no valdrían los principios de conservación de la energía y el impulso. Se procede aquí exactamente igual que en el caso del aumento de los microbios. Por tanto, habría que añadir también el principio de la conservación de la energía a las verdades apriorísticas. Pero, indudablemente, no es ésta la intención de Hempel.

En otro lugar del mismo ensayo discute Hempel la cuestión de por qué es absolutamente cierta una proposición «matemática» tal como «si $a = b$ & $b = c$, entonces $a = c$» (T). Intenta explicar esta certeza absoluta de modo semejante al anterior. Considera el siguiente caso: se observa que una muestra de color A tiene el mismo color que una muestra B, que B tiene el mismo color que una tercera muestra C, pero que A no tiene el mismo color que C. En este caso, no se consideraría que T ha sido refutada, sino que se concluiría que A y B o B y C tenían el mismo color sólo aparentemente, habiendo diferencias de color inferiores al umbral de percepción, que se acumulaban al comparar A y C y superaban el umbral de conocimiento. Dejando de lado el argumento anterior de que también las frases sobre experiencias son «funcionalmente *a priori*» en determinados contextos, hay que decir solamente que de este modo no se puede demostrar que T sea una frase *verdadera a priori*, pues en tanto que no interpretemos los signos de T, particularmente el signo «=», de un modo determinado, T no es ni verdadera ni falsa, sino una parte de una definición implícita de «=». La frase afirma entonces lo mismo que «'=' designa una relación bimembre transitiva» e, indudablemente, no se puede caracterizar como *verdad* tal explicación de un signo. Pero si interpretamos «=» mediante un predicado descriptivo, la frase se transforma entonces en una fra-

se empírica, o sea, en nuestro caso, en una frase sobre la imposibilidad de distinguir colores. «Igual» no es entonces una constante lógica, sino un predicado de relación del lenguaje de datos sensoriales. Pero, interpretada de este modo, T podría ser también falsa y de hecho lo es.

Nos hallamos ante otro ejemplo de frase sobre experiencias si interpretamos el signo de igualdad como igualdad de peso. Puede presentarse entonces el siguiente caso: el cuerpo A tiene un peso menor en 0,1 gramos al de B, B un peso menor en 0,1 gramos al de C, luego A tiene un peso inferior al de C en 0,2 gramos. Ahora bien, si la balanza utilizada no puede distinguir diferencias de peso inferiores a 0,15 gramos, las pesadas dan como resultado que $A = B$, $B = C$, pero $A \neq C$. Aquí resulta todavía más claro que la frase «si $A = B$ & $B = C$, entonces $A = C$», cuya falsedad se ha demostrado, no es un principio lógico (o matemático), sino una frase empírica. (Si se hace referencia a una balanza absolutamente precisa, i. e. si se expresa el principio en la forma: «si A, B, C son pesados en una balanza absolutamente precisa, entonces ...», la frase se convierte entonces en analítica, ya que tal balanza está definida precisamente por tales leyes del equilibrio. Pero entonces sería una cuestión empírica el saber si existen balanzas absolutamente precisas.)

Al construir el concepto de una magnitud física tenemos que distinguir las determinaciones *topológicas* de las *métricas* [11]. Mientras sólo dispongamos de determinaciones topológicas no se habla todavía de identidad respecto a una magnitud. Tenemos entonces una relación $IP\ (x, y)$ («x e y tienen igual peso») y el principio de transitividad dice:

$$(x)(y)(z)\ (IP(xy)\ \&\ IP(yz) \supset IP(xz)). \qquad (Tr)$$

De acuerdo con las consideraciones que acabamos de hacer, esta frase es empírica. La situación sería distinta si ya se hubiese introducido una métrica. La frase sobre la transitividad de la igualdad de pesos ha de escribirse entonces:

$$\mathrm{Pes}(a) = \mathrm{Pes}(b)\ \&\ \mathrm{Pes}(b) = \mathrm{Pes}(c) \supset \mathrm{Pes}(a) = \mathrm{Pes}(c), \qquad (Tr')$$

siendo los valores de «Pes(x)» *números concretos*. El tránsito de Tr a Tr' se realiza mediante una llamada *definición por abstrac-*

[11] Cfr. CARNAP, *Physikalische Begriffsbildung*, Karlsruhe, 1928.

ción [12], i. e. se postula que los cuerpos que se hallan entre sí en la relación transitiva y simétrica *IP* tienen una propiedad común, que es un peso determinado. Esto es análogo a la definición del *número* de una clase como una propiedad que tiene en común con las clases de igual número de elementos; también aquí sería una equivocación creer que el concepto de igualdad en número presupone lógicamente el concepto de número [13].

Ahora bien, la negación de *Tr'* ya no parece contradecir a la experiencia, sino a la matemática misma, pues parece derivarse de ella que dos números que son iguales a un tercero no son iguales entre sí. Por otra parte, la frase parece ser empírica si se piensa en las operaciones por las que se determina el peso de un cuerpo. Se comienza con el establecimiento de una unidad de peso (1 gramo) mediante la elección arbitraria de un cuerpo pequeño; la arbitrariedad viene limitada, ciertamente, por la necesidad de que el cuerpo elegido no modifique su peso [14] (por esta razón, no se escogerá, por ejemplo, un cuerpo orgánico). Puesto que la relación *IP* fue considerada transitiva y simétrica al no darse por supuestas determinaciones métricas, es posible multiplicar la unidad de peso y sustituir un número *n* de unidades de peso por un peso *standard* superior de *n* gramos. Así se fabrican una serie de pesos *standard*. Pero es lógicamente posible que los cuerpos *a*, *b* y *c* tengan el mismo peso comparados con pesos *standard* —por ejemplo, todos equilibran la balanza con el peso *standard* de 10 gramos—, pero que la frase «*IP*(*a*, *c*)» resulte falsa experimentalmente mediante la comparación directa de *a* y *c* (i. e. sin intervención de pesos *standard*). Puesto que (Pes(*a*) = = Pes(*c*)» puede deducirse de «*IP*(*a*, *c*)» por la construcción del concepto métrico de peso, y a la inversa, parece que *Tr'* es refutable empíricamente del mismo modo que *Tr*. Esto es, sin

---

[12] Cfr. W. DUBISLAV, *Die Definition*, 1931 (Beihefte von *Erkenntnis*), y H. WEYL, *Philosophie der Mathematik und der Naturwissenschaften*, en *Handbuch der Philosophie*, vol. 2.

[13] Cfr. FREGE, *Grundlagen der Arithmetik*, § 62.

[14] Obsérvese que la determinación de tal constancia parece conducir a un círculo lógico. Por esta razón puso REICHENBACH de relieve en su *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre* que la constancia de las unidades de magnitud (metro *standard*, unidad de tiempo, etc.) constituye una convención, no un conocimiento. Pero, a pesar del aparente círculo, tales convenciones son sustituidas frecuentemente por otras mejores mediante la utilización en las leyes físicas precisamente de aquellos conceptos de magnitud cuya construcción hicieron ellas posible. (Ver, para esto, V. F. LENZEN, *Procedures of Empirical Science*, en *International Encyclopedia of Unified Science*, I, 5.)

embargo, fácilmente compatible con el hecho de que nunca se rechace *Tr'*: el paso de «$IP(x, y)$» a «$\text{Pes}(x) = \text{Pes}(y)$» —o sea, el tránsito del concepto topológico al concepto métrico— presupone que *IP* ha demostrado ser transitiva en general.

La relación entre aritmética y experiencia dentro de la medición física es, por tanto, la siguiente: para poder aplicar a las magnitudes físicas los postulados aritméticos, tales como el de la transitividad de la igualdad o los que expresan las conocidas propiedades formales de la adición (asociativa, conmutativa) o «si $x = y$ y $u = z$, entonces $(x + u) = (y + z)$», hay que hacer corresponder primero a los signos «=» y «+» una relación de igualdad física y una operación de adición física. Naturalmente, se escogerán de tal modo que se cumplan estos postulados. Por tanto, en la *designación* de una relación empírica, tal como *IP* en nuestro ejemplo, como «igualdad» se expresa ya la suposición empírica de su transitividad, etc. [15]. Si se demostrase que *Tr* es falsa, en lugar de rechazar *Tr'* se abandonaría la definición de «=» mediante «*IP*». La aplicación de los axiomas aritméticos a la medición física es completamente análoga en este aspecto a la interpretación física de una geometría formal. Ninguna experiencia puede obligar a nadie a abandonar los axiomas euclídeos, porque siempre tiene la posibilidad de escoger las definiciones de coordinación de los signos geométricos primitivos, tales como «recta», de tal modo que sigan cumpliéndose los axiomas euclídeos. Me parece que el «convencionalismo» de Poincaré respecto de la geometría no afirma más que esto.

Pero todavía puede hablarse en otro sentido de «aplicación de la aritmética». Ahora no se parte de una serie de postulados de la aritmética no interpretada, sino de los teoremas de la aritmética interpretada logísticamente. La proposición «$2 + 3 = 5$» constituye un teorema de este tipo. En la interpretación logística se escribe del siguiente modo:

$$(\alpha)\,(\beta)\,(\gamma)\,[2(\alpha)\ \&\ 3(\beta)\ \&\ \gamma = \alpha \cup \beta\ \&\ \alpha \cap \beta = \wedge\ \supset\ 5(\gamma)], \quad (L)$$

i. e. para dos clases que tengan elementos distintos, una clase de dos y una clase de tres elementos, es válido que la clase que re-

[15] Cfr. HEMHOLTZ, *Zählen und Messen erkenntnistheoretisch betrachtet*, en *Schriften zur Erkenntnistheorie*, publicados por HERTZ y SCHLICK, pág. 91: «No tenemos, en cambio, que asombrarnos de que los axiomas de la adición se confirmen en los procesos de la Naturaleza, ya que sólo admitimos como adición aquellas conexiones físicas que satisfacen los axiomas de la adición».

sulta de su unión es una clase de cinco elementos. Podemos considerar ahora tres clases concretas y determinadas, A, B y C, de las que sabemos que $2(A)$, $3(B)$ y que A y B tienen elementos distintos y C representa la clase que resulta de su unión. En virtud de este saber empírico («$2(A)$» y «$3(B)$» son frases empíricas) podemos concluir, aplicando L (sustitución), que $5(C)$ (que es también una frase empírica). En este caso, nos servimos de un ejemplo de L obtenido por sustitución en el que entran predicados descriptivos, que es concretamente:

$$2(A) \;\&\; 3(B) \;\&\; C = A \cup B \;\&\; A \cap B = \wedge \supset 5(C). \qquad (L')$$

Podemos hablar de «aritmética aplicada» en un segundo sentido si entendemos por tal la totalidad de las frases que, como L', son ejemplos de las proposiciones de la aritmética interpretada logísticamente que han sido obtenidos por sustitución. Estas frases son frases lógicamente verdaderas, a diferencia de las frases de la aritmética aplicada entendida en el primer sentido, aunque contienen frases parciales empíricas; pero las expresiones descriptivas no son esenciales para la verdad de estas frases. Hay que tener en cuenta, especialmente, que el concepto de adición que entra en ellas es el concepto de la adición lógica de clases; y esta operación mental no tiene nada que ver con la adición fisicalista [16].

Vemos, por tanto, que la expresión «aritmética aplicada» es equívoca. Por consiguiente, no puede darse una respuesta unívoca a la cuestión de si la aritmética aplicada es una ciencia empírica del mismo modo que lo es la geometría física, cuyas proposiciones han de verificarse mediante mediciones.

93. La *geometría* ha resistido con éxito todos los intentos de reducción logística en el sentido indicado en 91, página 276. Esto ha llevado a realizar diversos intentos para mostrar que los teoremas y axiomas de la geometría pura son, en el fondo, frases de la lógica pura a pesar de las apariencias en contrario. En un brillante ensayo, dedicado, sobre todo, a la crítica del convencionalismo respecto de la matemática y la lógica [17], discute Quine dos de estos intentos, utilizando los postulados de Huntington,

---

[16] Cfr. V. B, 79, pág. 236.

[17] *Truth by Convention;* aparecido originariamente en *Essays in Honor of A. N. Whitehead,* reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*

en los que entran como conceptos primitivos «esfera» y «estar contenido». Escribamos primero «$T(K, I)$» como abreviatura de cualquier teorema del sistema de Huntington y «$H(K, I)$» como abreviatura de la conjunción de los postulados. Indudablemente, «$T(K, I)$» no es una proposición de la lógica; pues aunque puede deducirse en «$H(K, I)$» mediante reglas de deducción puramente lógicas, «$H(K, I)$» contiene constantes no lógicas de modo esencial, concretamente, «K» e «I». Ahora bien, podría suponerse que «$T(K, I)$» es propiamente una abreviatura de la proposición hipotética «$H(K, I) \supset T(K, I)$» y esta proposición puede deducirse de las leyes de la lógica exclusivamente, pues las constantes geométricas «K» e «I» entran en ella sólo de modo no esencial. Pero la tesis de la reducibilidad de la geometría a la lógica se convierte de esta manera en una trivialidad, pues con los mismos argumentos podemos defender también la reducibilidad a la lógica de la física, la mitología griega, etc. Sólo necesitamos construir axiomáticamente la física o la mitología griega y hacer luego la afirmación de que toda frase de esta disciplina ha de entenderse propiamente como una implicación en cuyo antecedente se ha escrito la conjunción de los axiomas y en el consecuente la frase considerada.

Un segundo intento de reducción puesto de relieve por Quine consiste en introducir los signos primitivos «K» e «I» mediante definiciones de uso, precisamente del siguiente modo: sea «$T(K, I)$» una abreviatura de «$(\alpha)\ (R)\ (H(\alpha, R) \supset T(\alpha, R))$». Expliquémoslo con un ejemplo: la proposición «$I(k_1, k_2)\ \&\ I(k_2, k_3) \supset I(k_1, k_3)$» (si k_1 está contenida en k_2 y k_2 en k_3, entonces k_1 está contenida también en k_3; siendo las k esferas) ha de concebirse como abreviatura de la siguiente proposición: $(\alpha)\ (R)\ [[k_1 \in \alpha\ \&\ k_2 \in \alpha\ \&\ k_3 \in \alpha\ \&\ H(\alpha, R)] \supset [R(k_1, k_2)\ \&\ R(k_2, k_3) \supset R(k_1, k_3)]]$, y en esta proposición ya no hay constantes específicamente geométricas que entren de modo esencial, sino que entran sólo constantes lógicas. Pero, a diferencia de las definiciones logísticas de los conceptos primitivos de la aritmética, esta definición no satisface las condiciones *empíricas* de adecuación. Transforma los axiomas y teoremas de la geometría puramente deductiva en proposiciones lógicamente verdaderas, pero hay frases empíricas que contienen la expresión «esfera» y modifican su valor de verdad si les aplicamos la traducción propuesta. Quine explica esto con el siguiente ejemplo: «una pelota

de baseball es poco más o menos una esfera» ((x) (Bas(x) $\supset$ K (x))). De acuerdo con la regla de traducción indicada, ha de traducirse en la siguiente frase: (α) (R) $[H(\alpha, R) \supset (x)$ (Bas $(x) \supset x \in \alpha)]$. Ahora bien, H se cumple si α es la clase de las esferas de más de un metro de diámetro y R la anterior relación I. Por tanto, de aquí resultaría que una pelota de baseball es una esfera de más de un metro de diámetro, lo que contradice a los hechos. Por tanto, no parece ser posible una reducción logística de la geometría y en este aspecto la geometría ocupa una posición especial frente a la aritmética.

BIBLIOGRAFIA

CARNAP, R., *Physikalische Begriffsbildung.*

FREGE, G., *Grundlagen der Arithmetik.*

HEMHOLTZ, H., *Zählen und Messen erkenntnistheoretisch betrachtet,* en *Schriften zur Erkenntnistheorie,* publicados por P. HERTZ y M. SCHLICK.

HEMPEL, C. G., *The Nature of Mathematical Truth,* en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.*

LENZEN, V. F., *Procedures of Empirical Science,* en *International Encyclopedia of Unified Science,* I, 5.

QUINE, W. V., *Truth by Convention,* en FEIGL-SELLARS, *Readings in Philosophical Analysis.*

RUSSELL, B., *Introduction to Mathematical Philosophy.*

WEYL, H., *Philosophie der Mathematik und der Naturwissenschaften,* en *Handbuch der Philosophie,* vol. 2.

C. LA TEORÍA LINGÜÍSTICA [1]

94. Sin embargo, suponiendo que la reducción de la matemática a la lógica formal se hubiese realizado en forma inobjetable, ¿se habría demostrado con ello su carácter «convencional»? ¿En qué sentido puede decirse que las proposiciones mismas de la lógica formal son convenciones lingüísticas o «tienen su ori-

[1] En vez de hablar de «convencionalismo» adopto aquí la expresión «teoría lingüística», tomada de la literatura anglosajona, porque la primera expresión se utiliza también con otro significado. La teoría lingüística de la necesidad lógica, que fue un elemento esencial de la orientación gnoseológica del Círculo de Viena, no tiene ninguna relación con el convencionalismo de POINCARÉ y DINGLER respecto de la geometría y la física.

gen» en ellas? Esta es la cuestión fundamental que estudia Quine en el ensayo mencionado.

Se dice frecuentemente que una frase como «todos los solteros no están casados» es necesariamente verdadera *porque* su verdad se deduce de las reglas del lenguaje en el que se presenta. Por tanto, ha de bastar una referencia a las reglas del lenguaje para justificar la verdad de una frase necesariamente verdadera. Supongamos ahora que por reglas lingüísticas se entienden las definiciones explícitas. ¿Cómo puede originar la verdad una definición explícita? Cuando se dice que la verdad de una frase *resulta* de su definición parece como si las definiciones entrasen en las deducciones como premisas. Son, sin embargo, reglas de sustitución que nos permiten ciertas transformaciones de las premisas. *Transfieren* la verdad de una frase a otra, pero no pueden *producir* la verdad. Concretamente, si se utilizan para demostrar la necesidad de una frase lo que transfieren es verdad *lógica*. Por ejemplo: la verdad lógica de «todos los solteros son solteros» (frase en la que la expresión descriptiva «soltero» entra de modo no esencial) se transmite mediante la definición «soltero $=_{df}$ hombre no casado» a la frase «todos los solteros son hombres no casados». Por su parte, «todos los solteros son solteros» se obtiene por sustitución partiendo de la ley lógica «$(x)(f)(fx \supset fx)$» («todo objeto es lo que es»), pero no resulta claro lo que pueda significar el decir que esta ley lógica y otras que se utilizan como premisas supremas para demostrar la analiticidad son, a su vez, convenciones lingüísticas. Pero ésta es, precisamente, la afirmación que sirve de base a la suposición de que mediante la reducción logística de la matemática se demuestra su carácter convencional. Quine insiste frente a esto en que la reducción logística sólo proporciona un sistema de definiciones que nos permite considerar las verdades matemáticas como transcripciones convencionales de verdades puramente lógicas. (Pero incluso esta concesión al «convencionalismo» va demasiado lejos: pasa por alto que las definiciones explícitas en cuestión no son determinaciones arbitrarias de notaciones abreviadas, sino análisis conceptuales.) La reducción logística no pone de manifiesto que la lógica se reduzca por su parte a convenciones ni lo que esto pueda significar. Vamos a ocuparnos ahora del problema de la naturaleza convencional de las leyes lógicas.

En opinión de los partidarios de la teoría lingüística, la obligatoriedad que acompaña a las frases lógicamente verdaderas es,

simplemente, la obligatoriedad que se produce cuando se habla un lenguaje con reglas determinadas y se considera que hay que cumplir estas reglas. Sin embargo, esta opinión permite dos interpretaciones:

1. La existencia de un determinado uso del lenguaje es una condición suficiente para la *verdad* de una frase necesariamente verdadera. Pero ¿no resulta absurdo querer justificar una frase necesariamente verdadera mediante la referencia a un hecho empírico como el constituido por un uso del lenguaje? Una frase necesariamente verdadera es, *per definitionem*, precisamente, una frase cuya verdad es completamente independiente de los hechos empíricos. Desde luego, puede deducirse trivialmente una frase necesariamente verdadera partiendo de frases empíricas, y, por tanto, también de frases sobre el uso del lenguaje, en cuanto que tal frase se deduce, en general, de toda frase [2]; pero por esto precisamente no puede *justificarse* mediante hechos empíricos. En lugar de decir «todos los solteros no están casados, porque 'soltero' se utiliza como sinónimo de 'hombre no casado'», podría decirse también «..., porque 'soltero' se utiliza como sinónimo de 'elefante blanco'». Naturalmente, la utilización sinónima de 'soltero' y 'hombre no casado' es un buen fundamento para el enunciado empírico de que la frase «todos los solteros no están casados» designa una proposición necesaria. Pero el concepto de *proposición* necesaria es rechazado abiertamente por los partidarios de la teoría lingüística, como hemos de ver todavía.

2. Una segunda interpretación de la «teoría lingüística» sería la siguiente: la existencia de un uso determinado del lenguaje es una razón suficiente para la *necesidad* de una frase lógicamente verdadera o de una frase necesaria en general. De acuerdo con esta interpretación, una frase determinada podría muy bien ser una frase necesaria, pero la frase que afirma su necesidad sería empírica. Este punto de vista es defendido, entre otros, por

---

[2] Sea «p» una suposición contradictoria, o sea, una suposición de la que se deduce tanto una frase «r» como su negación «$\bar{r}$». «r» se deduce de «p», luego de «p» se deduce «r o q», siendo «q» arbitraria; de «r o q» junto con «$\bar{r}$», que se deduce igualmente de «p», se deduce «q». O sea, de una suposición contradictoria se deduce cualquier frase. Pero si «q» se deduce de «p», «$\bar{p}$» se deduce entonces de «$\bar{q}$». Puesto que «$\bar{q}$» vuelve a ser una frase cualquiera y la negación de una contradicción es una frase necesaria, esto quiere decir que de cualquier frase se deduce una frase necesaria.

Strawson en un ensayo recientemente aparecido [3]. Rechaza la lógica modal, pues un sistema lógico ha de estar formado por frases necesarias, mientras que las frases modales son, en su opinión, frases contingentes sobre el uso del lenguaje que pertenecen al metalenguaje. Pero el mismo Strawson utiliza la expresión «esta frase expresa una proposición necesaria», con lo que parece concebir la necesidad como una propiedad de las *proposiciones*. Esto remite a una confusión en la que incurren todos los representantes de la teoría lingüística: la confusión entre las frases de la forma «*p* es necesaria», que se refieren a proposiciones, y las frases de la forma «*S* designa una proposición necesaria», que se refieren a frases. Por ejemplo: «es necesario que no haya ningún padre sin hijos» a diferencia de «'no hay ningún padre sin hijos' designa una proposición necesaria» [4]. La segunda frase es indudablemente empírica; enuncia que existe un determinado uso del lenguaje. Mas parece que si la primera frase es verdadera también es necesaria, i. e. que es válido el axioma: $Np \supset N(Np)$ [5]. Este axioma no puede demostrarse formalmente, pero sí mediante reflexiones materiales. Consideremos con más detalle la forma en que reconocemos la verdad de las frases necesarias, tal como la verdad de: $(A \supset B) \supset (\overline{B} \supset \overline{A})$ (S), siendo «A» y «B» frases empíricas cualesquiera. Una posibilidad consiste en establecer por medio de la observación los valores de verdad de «A» y «B» y averiguar a partir de aquí el valor de verdad de la frase total. En este caso, sabríamos que S es verdadera sin saber que S es necesariamente verdadera. Pero usualmente se procede de modo completamente distinto. Partiendo del significado de los signos que entran en la frase a investigar (en el caso de S: del significado de la implicación y de la negación) se deduce la verdad

---

[3] *Necessary Propositions and Entailment-Statements*, en *Mind*, abril de 1948. En este ensayo se consideran fundamentalmente frases modales de la forma «de *p* se deduce *q*». Obsérvese que tales frases pueden reducirse a frases de la forma «es necesario que si *p*, entonces *q*».

[4] En III A, pág. 97, se trató de la distinción análoga entre «*S* es verdadera», interpretada como «*S* designa una proposición verdadera», y «*p* es verdadera».

[5] Este axioma es equivalente con «$P(Pp) \supset Pp$», i. e. si es posible que *p* sea posible, entonces *p* es posible. Es evidente que es válida la inversión, ya que todo lo que sucede es posible; la inversión de «$Np \supset N(Np)$» resulta evidente de modo semejante, ya que todo lo que sucede necesariamente, sucede. Por tanto, la cuestión de la validez de este axioma se reduce a la cuestión de si una frase que se obtiene de una frase modal sencilla al anteponerle operadores modales de la misma naturaleza puede ser equivalente con la frase modal sencilla.

necesaria. El significado de estas constantes lógicas se establece mediante tablas de verdad (cfr. págs. 121 y 263), que indican en qué condiciones de verdad de las frases atómicas son verdaderas las frases moleculares de la forma en cuestión. Ahora bien, resulta que S es verdadera cualesquiera que sean los valores de verdad de «A» y «B» (valores que han de averiguarse empíricamente):

$(A \supset B) \supset (\bar{B} \supset \bar{A})$
$V\ V\ V\ V\ F\ V\ F$
$V\ F\ F\ V\ V\ F\ F$
$F\ V\ V\ V\ F\ V\ V$
$F\ V\ F\ V\ V\ V\ V$

S es, por tanto, *necesariamente verdadera*. Resulta ahora claro que puede utilizarse el mismo método de análisis del significado para investigar la verdad y la verdad necesaria de S. Si se desconocen los valores de verdad de «A» y «B», la verdad de la frase molecular se averigua entonces por el mismo método analítico que su verdad necesaria. Por tanto, si la posibilidad de tal determinación «apriorística» de la verdad de la frase demuestra su necesidad, la posibilidad de utilizar el mismo método de determinación de su necesidad demuestra que también la frase modal «S es necesaria» es necesaria, frente a la teoría lingüística. Generalizando, habría que manifestar la sospecha de que toda frase modal, o sea, también las frases de la forma «p es posible», «p es contingente», etc., es o necesaria o imposible, pero no contingente. Por ejemplo, si el modo de utilización de la palabra «cuadrado» se modificase de tal modo que «cuadrado» fuese utilizado ahora con el significado que tenía hasta ahora «triángulo», la proposición designada por la metafrase «la frase 'todos los cuadrados son equiláteros' designa una proposición necesaria» quedaría falsada [6]. Por el contrario, la proposición de que es necesario que todos los cuadrados sean equiláteros seguiría siendo verdadera y lo único que habría que hacer sería expresarla ahora mediante otra frase de acuerdo con las nuevas reglas del lenguaje.

La confusión mencionada se comete fácilmente por las siguientes razones. Consideremos la frase modal «S es analítica». Según un criterio que ya hemos citado varias veces, se determina

---

[6] Esta afirmación parece contradecir la tesis defendida en III A, pág. 94, relativa a la independencia temporal de la verdad. Obsérvese, sin embargo, que la proposición (semántica) en cuestión está formulada de modo incompleto, ya que falta la indicación del tiempo. Si la proposición se formula de modo completo, entonces hay que decir en un lenguaje «intemporal»: si la forma de utilización fuese distinta, la proposición sería falsa.

que una frase es analítica sustituyendo sinónimos por sinónimos para averiguar si la frase puede traducirse a una frase lógicamente verdadera. Ahora bien, una frase que afirma la sinonimia de expresiones es una frase empírica, luego, se concluye, también la frase «*S* es analítica» es una frase empírica. De nuevo tenemos que distinguir aquí entre dos interpretaciones de «*S* es analítica». La una, «*S* designa una proposición analítica», es una frase empírica. Esta interpretación puede expresarse también diciendo que «*S* es analítica» y aquí la analiticidad se atribuye a una *frase*. La otra, «la proposición de que *p*, es analítica», es, por el contrario, una frase necesaria si es verdadera. Esta frase no se justifica mediante la referencia a la sinonimia de expresiones, sino a la identidad de conceptos; así, por ejemplo, la frase «es analítico que todos los solteros no están casados» mediante la referencia a que el concepto de soltero y el concepto de hombre no casado es uno y el mismo. (Por cierto, que todavía ha de verse que esta «identidad conceptual» es una cosa problemática.)

95. Los defensores de la teoría lingüística desearían desacreditar el mito del «ojo interno de la razón», como dicen más de una vez. Se dirigen contra la concepción «ontológica» de los principios lógicos, i. e. contra la concepción de que los principios lógicos tratan de entidades abstractas tales como las proposiciones, atributos y clases, entidades que no son accesibles a los sentidos y sólo pueden ser concebidas con ayuda de una facultad cognoscitiva trasempírica especial. E. Nagel critica en un instructivo ensayo [7] dos versiones de la concepción de la lógica como disciplina *descriptiva*, la versión empirista, según la cual los principios lógicos sólo son leyes empíricas del sumo grado de generalidad, y la versión racionalista (que se remonta a Leibniz), según la cual describen la estructura común de todos los mundos posibles [8]. Su crítica de la versión empirista parece ser plenamente convincente. Si reconociésemos como válido un principio deductivo tal como el principio *ponendo ponens* por la razón em-

---

[7] *Logic without Ontology*. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.)* (Hay traducción española: *La lógica sin metafísica*, Ed. Tecnos, Madrid, 1961.—*N. del T.)*

[8] En el libro de LEWIS *An Analysis of Knowledge and Valuation* se encuentran argumentos minuciosos a favor de esta interpretación. Las proposiciones de la lógica, dice LEWIS, tratan de todas las entidades reales o *posibles*. Véase, sin embargo, en IV C, pág. 208, la crítica de este modo de hablar de MEINONG.

pírica de que los razonamientos de esta forma han conducido siempre de premisas verdaderas a conclusiones verdaderas, tendría que ser entonces posible imaginarse que ciertas experiencias le diesen motivo a alguien para rechazar el principio. Sin embargo, si resultase falsa la conclusión «*B*» aunque las premisas «*A*» y «si *A*, entonces *B*» pareciesen ser verdaderas, no se abandonaría el principio, sino que se supondría que ha habido una equivocación al menos al afirmar una de las premisas. Ciertamente, hay que añadir a este argumento de Nagel que el hecho histórico mencionado por él de que tales circunstancias no han llevado nunca a abandonar los principios deductivos lógicos no contradice todavía a la teoría empirista. Lo que habría que demostrar es la imposibilidad lógica de una refutación empírica de tal principio. Esta demostración puede realizarse fácilmente si se supone de antemano que el principio es lógicamente necesario: naturalmente, resulta imposible lógicamente que una frase lógicamente verdadera sea falsada. Pero si un empirista rechaza esta demostración como *petitio principii*, lo cual es comprensible, será más difícil convencerle de su error.

Un famoso lógico, Quine, rechaza de hecho la separación precisa entre los principios lógicos y las frases empíricas realizada en virtud de la supuesta imposibilidad eterna de refutación de los primeros. En su ya mencionada crítica del empirismo lógico, *Two Dogmas of Empiricism*, insiste en que mediante la experiencia no se comprueba nunca una única frase aislada, sino todo el sistema de frases, incluidas las frases de la lógica pura y de las matemáticas. Un conflicto con la experiencia nos obliga a realizar modificaciones dentro del sistema, pero tenemos libertad para decidir dónde vamos a hacer las modificaciones y no hay ninguna razón por la que la parte lógico-matemática del sistema haya de ser inmutable por principio. Sin embargo, esta concepción sucumbe ante una enorme contradicción. «La modificación del valor de algunas frases —dice Quine— tiene como consecuencia la modificación del valor de otras debido a sus conexiones lógicas, siendo las leyes lógicas, por su parte, sencillamente otras frases determinadas del sistema ...» Pero ¿no reconoce entonces Quine que las leyes lógicas se dan por supuestas en las modificaciones del sistema originadas por la experiencia, puesto que se tiene la obligación de modificar, en todo caso, el sistema de tal modo que no contenga ninguna contradicción interna? ¿Y no tiene razón Nagel cuando señala que si no se dan por supuestos los

principios lógicos del razonamiento no puede deducirse de las hipótesis que hay que comprobar ninguna frase observacional que pueda ser confrontada con la «experiencia»? De aquí resulta —cosa que Nagel no menciona explícitamente— que sería completamente absurdo concluir la falsedad de un principio deductivo lógico partiendo de la falsedad de una frase observacional, pues el valor de verdad de una frase observacional sólo es relevante para el valor de verdad o para la probabilidad de una hipótesis a demostrar partiendo de la suposición de estos principios.

Sin embargo, la crítica del «racionalismo» hecha por Nagel es menos convincente. Insiste en que los principios lógicos desempeñan en la actividad científica una *función normativa*. Consideremos, por ejemplo, dice él, el principio de contradicción en su formulación ontológica, aristotélica: el mismo atributo no puede corresponderle y no corresponderle a una misma cosa, en el mismo tiempo y bajo el mismo respecto. Ahora bien, en cuanto se especifica un respecto determinado con el fin de hacer más concreto el principio pueden indicarse inmediatamente casos que le contradicen. Tomemos, por ejemplo, como cosas una serie de monedas, como propiedades aquellos atributos que pueden atribuírsele a una moneda mediante observación, como respecto el ángulo formado por la visual con la perpendicular que pasa por el centro de cualquier moneda. Practicamos nuestras observaciones de tal modo que este ángulo se conserve constante. Esto garantiza que las monedas presentan todas la misma forma a la vista. Pero su magnitud observada será distinta de un caso a otro de acuerdo con su distancia del observador. De este modo, a un mismo objeto, concretamente a una moneda determinada, le corresponderían diversas propiedades, los diferentes diámetros vistos, en el mismo respecto (se indicó lo que había de entenderse por «el mismo respecto»). Ahora bien, esto no se concibe, en modo alguno, como una refutación del principio en cuestión. Se buscarán más bien respectos en relación a los cuales a una moneda determinada en un tiempo determinado sólo le corresponda uno de dos atributos contradictorios. Lo que pone de manifiesto que, como dice Nagel, el principio no describe un hecho determinado, sino que sirve como criterio por el que juzgamos si un objeto dado es observado bajo «las mismas circunstancias». Pero acto seguido tenemos que insistir en que aquí no se indica ninguna característica que nos permita distinguir las frases lógicamente verdaderas de las empíricas. Pues, como ya hemos puesto

de relieve varias veces, en las ciencias empíricas hay igualmente frases que se utilizan como «definiciones implícitas» aunque están basadas sobre la experiencia, las llamadas por nosotros *frases funcionalmente apriorísticas* (cfr. 65, pág. 187). Todo lo que Nagel afirma de las leyes lógicas y su función normativa es aplicable a ellas.

La teoría de la necesidad lógica por la que Nagel confiesa su predilección, la teoría «lingüística», no sólo se resiente, en mi opinión, del defecto de que no ofrece ningún criterio seguro para distinguir las frases necesarias de las leyes empíricas confirmadas en alto grado, sino también de que los hechos que expone en su favor son plenamente compatibles con el «racionalismo». Las leyes lógicas han de ser definiciones implícitas de las constantes lógicas que entran en ellas. No puede contradecírselas sin modificar el significado de, por lo menos, una de las expresiones que entran en ellas; con otras palabras: sin abandonar el lenguaje en el que son verdaderas. Nagel hace notar justamente que quien ponga en cuestión el principio *ponendo ponens* tiene que relacionar con la expresión «si-entonces», o bien, con «y» un sentido desacostumbrado. Análogamente, quien niegue en serio el principio de tercio excluso «(p) (verdadero(p) $\vee$ verdadero$(\bar{p})$» tiene que entender por negación, disyunción o verdad algo distinto de lo que entiende el que lo defiende como verdad necesaria. Posiblemente, interpreta «verdadero» en el sentido de «demostrable» o interpreta «$\bar{p}$» como *contraria* a «p», no como *contradictoria*. Ahora bien, ¿no se deduce de esto que las leyes lógicas son convenciones lingüísticas? Un convencionalista podría argumentar del siguiente modo: si la negación de una frase necesaria equivale a una modificación de las reglas del lenguaje, la afirmación de una frase necesaria consiste entonces en el *establecimiento* de un uso lingüístico. Por tanto, las frases necesarias no designan proposición alguna; su función es más bien una función de manifestación y de motivación al cumplimiento de un uso lingüístico determinado. Si se dice, por ejemplo, «de (p o q) y *no-p* se deduce q; de (p o q) y p no se deduce, sin embargo, *no-q*», no se comunica ningún saber sobre objetos extralingüísticos, argumentaría el convencionalista, sino que se informa sobre el uso de la palabra «o» y si induce al oyente a atenerse a este uso.

Pero contra esto hay que objetar dos cosas. En primer lugar, no se puede volver a caracterizar como reglas del lenguaje a las

complicadas leyes lógicas que son demostrables apelando a las reglas del lenguaje establecidas. Quien conozca las reglas de utilización de «—», «∨», « ⊃ », «&», es capaz de demostrar, por ejemplo, que toda frase de la siguiente forma es tautológicamente verdadera:

$$(\bar{p} \vee q) \;\&\; (\bar{s} \supset \bar{r}) \;\&\; \overline{(p \;\&\; \bar{r})} \supset (\bar{q} \supset s). \qquad (F)$$

Ahora bien, puede pensarse que no pueda averiguar de ningún modo la verdad de las frases atómicas empíricas, de tal modo que sólo pueda descubrir la verdad de la frase molecular por el método apriorístico, i. e. por la vía de la averiguación de su verdad tautológica. Sin duda, está autorizado entonces para decir «primero dudaba de la verdad de *F*, pero ahora sé que *F* es verdadera». Pero si una proposición es algo de lo que puede enunciarse significativamente que es verdadera, que es creída, puesta en duda o conocida, resulta entonces arbitrario negar que *F* designa una proposición. Pero, en segundo lugar, el hecho al que apela el convencionalista para confirmar su teoría puede ser citado, precisamente, en favor de la concepción «racionalista», es decir, en el sentido de que la necesidad lógica es una propiedad invariante de las proposiciones que no es «producida» en ningún sentido comprensible por las reglas lingüísticas. Pues si suponemos que *S* designa una proposición *p* de acuerdo con las reglas usuales del lenguaje, proposición que es necesaria, i. e. cuya falsedad no puede pensarse, de aquí se deduce directamente que cualquiera que enuncie en serio la negación de *S* tiene que desviarse de las reglas lingüísticas usuales, o sea, con otras palabras, mediante *S* tiene que significar otra proposición.

Pero ¿es cierto, en general, que una frase es necesaria si y sólo si todo el que la niega en serio relaciona con ella un significado desacostumbrado? Indudablemente, el criterio de la necesidad de una frase (no de una proposición) establecido de este modo no es suficiente, porque se cumpliría por una proposición que fuese contingente a pesar de ser tenida, generalmente, por verdadera. Pero tampoco es necesario. Podría darse el caso de que alguien entendiese una frase construida sólo con constantes y variables lógicas (tal como, por ejemplo, *F*) y aun con todo, le atribuyese una modalidad falsa por la sencilla razón de que la frase está construida en forma complicada y ha habido un error al aplicar las reglas semánticas y de deducción. Por tanto, el

criterio parece ser sólo aplicable a las frases de una cierta sencillez, frases necesarias «intuitivamente», tales como, por ejemplo, el principio de tercio excluso. Pero ¿nos conduce esto a algo? Consideremos los dos siguientes casos: en general, se juzgará distinto el carácter lógico de la frase «la relación *posterior* es transitiva» que el de la frase «la relación *más caliente* es transitiva». Mientras en el último caso puede pensarse que un cuerpo A esté más caliente que un cuerpo B y B por su parte más caliente que C y, en cambio, A no esté más caliente que C, es, sencillamente, imposible imaginarse que un acontecimiento a es posterior a un acontecimiento b, b posterior a c y, en cambio, a no sea posterior a c. ¿Cómo puede explicarse la verdad necesaria de esta frase? Los representantes de la teoría convencionalista, así como también Nagel, dirían que todo el que niegue esta frase seriamente tiene que asociar con «posterior» un significado desacostumbrado. Pero ¿por qué estamos seguros de que tiene que querer decir algo distinto? Sólo porque suponemos que la proposición designada normalmente mediante esta frase no puede ser puesta en duda. Por tanto, la debilidad de la teoría lingüística consiste en que: *a)* toda frase que se considera normalmente verdadera en su significado usual cumple el criterio de la «definición implícita», a saber, que todo el que la niegue se desvía del uso corriente del lenguaje; *b)* la afirmación de que es *imposible* que alguien niegue seriamente S y, a pesar de todo, signifique con S la proposición p sólo puede ser justificada mediante la suposición de la *necesidad de p;* pero haciendo esto se volvería al «racionalismo» y al mito del «ojo interno de la razón».

La crítica hecha por Quine al convencionalismo en *Truth by Convention* (cfr. pág. 286) coincide, en parte, con estas consideraciones. Para poder afirmar el carácter convencional de la lógica misma se necesitan definiciones «generadoras de verdad», no meramente «transmisoras de verdad». Quine utiliza la observación de los convencionalistas de que el significado de las constantes lógicas queda definido implícitamente por las frases lógicamente verdaderas para introducir las definiciones generadoras de verdad. Escoge una serie de frases que se conciben, generalmente, como frases lógicamente verdaderas y les atribuye verdad «por *fiat*». Por ejemplo, estableciendo la verdad del principio silogístico «si (si p, entonces q) y (si q entonces r), entonces (si p, entonces r)» (P), se da implícitamente un significado determinado a la expresión «si-entonces». Podría también defi-

nirse *explícitamente* «'si-entonces' es una conectiva diádica que cumple la condición *P*». Ciertamente, hay todavía otras conectivas que satisfacen *P*, por ejemplo, la equivalencia. Pero añadiendo una condición ulterior que sea cumplida por la implicación, pero no por la equivalencia, podría eliminarse esta equivocidad. Ahora bien, ¿qué se logra con esta forma de proceder, fielmente imitada por Quine de los convencionalistas? ¿Se ha mostrado realmente con ello que no sólo la matemática es una transcripción convencional de la lógica, sino que la lógica misma descansa por completo sobre convenciones lingüísticas? Es evidente que no, pues al derivar todas las frases lógicamente verdaderas de los principios verdaderos «por *fiat*» vuelve a necesitarse la lógica [9]. Pero, en segundo lugar, este modo de proceder borra la distinción entre las frases de la lógica y de las matemáticas, por un lado, y las de las ciencias empíricas, por el otro, pues así como introdujimos los principios lógicos mediante definiciones generadoras de verdad y de este modo definimos los signos lógicos primitivos de forma implícita, también podemos caracterizar como verdaderas por *fiat* a las frases empíricas bien confirmadas y definir así implícitamente ciertos conceptos empíricos. Piénsese, por ejemplo, en la frase mencionada anteriormente relativa a la transitividad de la relación *más caliente*, frase a la que, sin duda, no se caracterizaría como ley lógica (ni siquiera como ejemplo de una de tales leyes obtenido por sustitución). Completemos todavía esta acertada visión de conjunto de Quine de la forma siguiente: ¿qué sucedería si el convencionalista responde que esta frase es, a pesar de todo, una frase empírica en contraste con las leyes lógicas, pero que ha sido convertida en una «definición implícita», del mismo modo que, por ejemplo, la frase empírica «el agua tiene la estructura molecular H_2O» ha sido transformada en química en una definición explícita de «agua»? Supongamos que le indica, además, a Quine que las frases que contienen predicados descriptivos de modo esencial pueden ser tratadas también como convenciones lingüísticas, subdividiendo, sin embargo, las últimas en aquellas cuya elección está motivada por un saber empírico y aquellas que constituyen la lógica propiamente dicha. A esto habría que responder que la elección de las convenciones «lógi-

---

[9] Tal deducción da por supuesta, sobre todo, la regla *ponendo ponens* y la regla de sustitución en el metalenguaje, aun en el caso de que ambas entren ya como «convenciones» en el lenguaje-objeto. Cualquiera puede comprobarlo fácilmente.

cas» —elección que, naturalmente, no realizan ni el hombre de la calle ni el científico, sino sólo el lógico que formaliza el lenguaje natural— también está motivada por conocimientos. Sin duda, se puede definir arbitrariamente «si p, entonces q» como «o p es falsa o q es verdadera». Pero si el concepto de implicación ha sido ya establecido así una vez, no vuelve a ser cuestión de convención el saber si ha de decirse que la implicación es transitiva o intransitiva o no transitiva, simétrica, asimétrica o no simétrica. En este caso, se *comprende* que la relación definida es transitiva, pero no simétrica. Si a pesar de todo se caracterizase como «convención», persistiendo en un modo de hablar adulterado, el principio silogístico (que enuncia la transitividad de la implicación), habría que decir que la elección de esta convención no ha sido motivada por otra cosa que por el *conocimiento apriorístico*. Lo que *se deduce* de las convenciones realizadas no vuelve a poder establecerse libremente mediante convenciones. Si esto es un «mito racionalista», hay un mito verdadero.

96. Una de nuestras objeciones contra la teoría lingüística consistía en indicar que, de acuerdo con ella, una frase que enuncia la necesidad de una frase es empírica (verdadera o falsa). Esto se ve claro partiendo de la definición de «analítico» realizada por Quine sobre la base de las relaciones de sinonimia, pues para demostrar la analiticidad de una frase hay que verificar empíricamente que dos expresiones se utilizan como sinónimas (salvo que la frase ya sea verdadera lógicamente, i. e. verdadera sólo en virtud de su forma). Ahora bien, esta objeción ya no puede plantearse si nos referimos a un *sistema lingüístico* (S), pues las frases de la forma «T y T' son sinónimas en S» pueden decidirse analíticamente, ya que S está definido, entre otras cosas, por una lista de reglas semánticas de las cuales se deduce o la sinonimia o la no sinonimia de T y T'. Por esta razón, le resulta fácil a Carnap demostrar que su explicación del concepto de verdad necesaria mediante el concepto «L-verdadero en S» cumple la condición de que una frase necesaria es necesariamente necesaria. Pues una frase es L-verdadera en S si es válida en todas las descripciones de estado (Z) de S [10]. Pero si es válida en toda

[10] El hecho de que p *sea válida* en la descripción de estado Z (que es, a su vez, una frase y, concretamente, un tipo determinado de conjunción, cfr. 40, pág. 121) no quiere decir propiamente nada más que p se deduce de Z. CARNAP evita una

Z, para averiguar su valor de verdad no es ya necesario conocer en qué estado se halla el «mundo real». Esta definición es, pues, equivalente con la siguiente: *p* es *L*-verdadera en *S* si basta el conocimiento de las reglas semánticas de *S* para comprender la verdad de *p*. Pero de las reglas semánticas de *S* resulta también que *p* es válida en todas las *Z* de *S*, luego la frase «*p* es *L*-verdadera en *S*» es también una *L*-verdad en *S* [11]. De este modo, parece que puede salvarse el axioma de la no contingencia de las frases modales sin necesidad de platonizar hablando de *proposiciones* a las que estén adheridas las modalidades como propiedades esenciales. Para ello es suficiente la relativización de las frases modales a un sistema lingüístico (sobre todo, a un «sistema semántico»). Sin embargo, hay que poner de relieve frente a esto que el mismo Carnap se sirve de conceptos modales *absolutos* cuando intenta construir un sistema semántico *S* tal que el concepto intuitivo de «mundo posible» equivalga con el concepto formal «descripción de estado en *S*». Una *Z* de *S* venía definida como una conjunción de frases tal que para toda frase atómica de *S* o esta misma frase atómica o su negación esté contenida en la conjunción. Ahora bien, es fácilmente comprensible que «azul(*a*)» y «rojo(*a*)», o, dicho en forma general, frases atómicas con idéntico sujeto y con predicados que entran en la misma determinable (tal como «color»), no han de presentarse en una y la misma *Z* de *S* si la frase «$(x)(\text{azul}(x) \supset \overline{\text{rojo}(x)})$», que es necesaria intuitivamente, y las negaciones análogas de la coexistencia de cualidades del mismo tipo, han de ser *L*-verdaderas en *S*. Por tanto, tiene que prohibirse de cualquier modo que los predicados que pertenecen a la misma «familia» entren en la misma *Z*. Por ejemplo, podría establecerse que no puede elegirse como predicado primitivo de *S* más que un predicado por familia. O bien, si se desea construir un *S* más rico desde el punto de vista descriptivo, podría modificarse del siguiente modo la definición de «*Z* en *S*»: una *Z* en *S* contiene exactamente una frase atómica de cada familia de frases atómicas en *S*, originándose una familia de frases atómicas al atribuir a un individuo todos los predicados de una familia de predicados dada [12].

---

definición circular de la *L*-verdad definiendo recurrentemente «válido en *Z*». (Cfr. *Logical Foundations of Probability*, + D 18 — 4.)

[11] Cfr. *Meaning and Necessity*, § 39.

[12] Cfr. *Logical Foundations of Probability*, § 18 C.

Lo que ha de ponerse de manifiesto con esto es lo siguiente: se llamará *L*-verdadera a una frase en *S* si es verdadera en todas las *Z* de *S*. El concepto de «descripción de estado» ha de sustituir al concepto de «mundo posible», concepto que es independiente de los sistemas lingüísticos, e igualmente ha de sustituir el concepto de *L*-verdad al concepto de necesidad lógica, independiente también de los sistemas lingüísticos. Aun con todo, no se admiten sistemas lingüísticos cualesquiera, pues, de lo contrario, el concepto de *L*-verdad no tendría ninguna relación con el concepto de necesidad lógica que es el que «hay que explicar». Naturalmente, puede construirse un sistema lingüístico en el que tanto «azul(a)» como «rojo(a)» sean frases atómicas. Pero en este sistema lingüístico «$(\overline{Ex})$(Azul(x) & Rojo(x))» no sería una frase *L*-verdadera, pues habría descripciones de estado en las que sería falsa. Por esta razón es por lo que escoge Carnap las limitaciones de que hemos hablado anteriormente. Pero al realizar esta elección le va guiando el conocimiento de que «$(\overline{Ex})$(Azul(x) & & Rojo(x))» es una frase necesaria en un sentido absoluto, i. e. sin relación ya a un sistema lingüístico determinado. En el caso de los predicados de relación se plantean dificultades semejantes. Sea «Cr» el predicado «más caliente». «$Cr(a, b)$ & $Cr(b, c)$ ⊃ ⊃ $Cr(a, c)$» (C) es una frase intuitivamente necesaria. Por tanto, «$Cr(a, b)$ & $Cr(b, c)$ & $\overline{Cr}(a, c)$» no puede formar parte de una descripción de estado. Si sucediese esto, C no sería *L*-verdadera en el sistema que contiene a «Cr» como predicado primitivo, que es, precisamente, lo que hay que conseguir.

Para solucionar esta dificultad Carnap se ha declarado partidario recientemente del siguiente método [13]: un sistema lingüístico sólo está completamente determinado cuando los predicados primitivos se introducen acompañados de una serie de axiomas, los llamados *postulados del significado*, a los cuales tienen que satisfacer. En un lenguaje que contuviese el predicado «Cr», la frase C —o más bien su generalización «$(x)(y)(z)$ [$Cr(x, y)$ & $Cr(y, z)$ ⊃ $Cr(x, z)$]»— entraría como postulado de significado. La definición de «*L*-verdadero en *S*» dice ahora: una frase p es *L*-verdadera en *S* si y sólo si «Postsig. ⊃ p» es *L*-verdadera en *S* en el sentido indicado anteriormente. («Postsig.»

---

[13] *Meaning Postulates*, en *Philosophical Studies*, octubre de 1952.

designa aquí la conjunción de todos los postulados de significado utilizados en *S*.) Pero es indudable que ahora no podemos elegir frases empíricas como postulados de significado si el nuevo concepto de *L*-verdad ha de equivaler al concepto de necesidad; pues de la definición anterior resulta que todo postulado de significado es él mismo *L*-verdadero en el *S* al que pertenece. Por tanto, los postulados de significado tienen que ser frases *necesariamente* verdaderas. Pero puesto que su necesidad es el presupuesto de su utilización en cualquier sistema lingüístico, no se la puede relativizar a su vez a un sistema lingüístico. Es decir, volvemos a encontrarnos aquí, como anteriormente, con un concepto absoluto de necesidad.

Carnap hace notar frente a esto, en el mencionado ensayo, que no puede plantearse significativamente la cuestión de si tal frase es necesaria o no, ya que se trata de decisiones que determinan el uso del lenguaje [14]. Estas decisiones vienen *motivadas* por el saber *empírico* acerca de que ciertas *expresiones*, tales como «soltero (*S*)» y «casado (*C*)», se utilizan de modo incompatible. Uno se decide entonces por el establecimiento del postulado «$(x)(Sx \supset \bar{C}x)$», suponiendo que quiera utilizarse «*S*» junto a «*C*» como predicado primitivo. Pero de ningún modo puede hablarse significativamente de un *conocimiento* relativo a la incompatibilidad de propiedades. Ahora bien, ¿qué otra cosa puede significar «las expresiones '*S*' y '*C*' se utilizan de modo incompatible» sino que «*S*» y «*C*» son expresiones que se usan para designar propiedades incompatibles? Pero la frase que afirma que la propiedad de ser soltero y la propiedad de ser casado son incompatibles ya no es una frase sobre el uso del lenguaje y el conocimiento de esta incompatibilidad ya no es empírico, sino puramente apriorístico. Ahora bien, un conocimiento apriorístico de este tipo le resulta poco grato a Carnap, como es evidente, ya que parece que vuelve a abrirse aquí el «ojo interno de la razón». Por este motivo, le gustaría eliminarlo. Lo intenta mediante la introducción de los postulados de significado, llamándolos un nuevo tipo de «reglas semánticas». Pero ¿con qué derecho puede decirse que la frase C': $(x)(y)(z)$ $[Cr(x, y)$ & $Cr(y,$

[14] Al decir esto tendría que rechazar como carente de significado su propia definición del concepto de «familia de propiedades semejantes» del § 18 de *Logical Foundations of Probability;* pues tal familia ha de ser una clase de propiedades tales que sea *lógicamente necesario* que todo individuo posea una y sólo una de ellas.

$z) \supset Cr(x, z)]$ es una regla semántica? ¿Depende acaso del uso del lenguaje que la relación *Cr* sea o no transitiva? Carnap podría responder a esto que «*Cr*» no tiene ningún significado determinado con independencia de la frase *C'*, o sea, que *C' define implícitamente* el significado de «*Cr*», en el sentido de la expresión indicado en el apartado precedente: una persona que niegue seriamente *C'* utiliza sencillamente el signo «*Cr*» de un modo distinto; rechaza la regla del lenguaje propuesta. Pero con esto se expondría a la crítica que hemos presentado de la teoría lingüística.

BIBLIOGRAFIA

CARNAP, R., *Meaning and Necessity.*

CARNAP, R., *Logical Foundations of Probability.*

CARNAP, R., *Meaning Postulates*, en *Philosophical Studies*, octubre de 1952.

LEWIS, C. I., *An Analysis of Knowledge and Valuation*, cap. V.

NAGEL, E., *Logic without Ontology.* (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*)

PAP, A., *The Philosophical Analysis of Natural Language*, en *Methodos*, I, 4.

PAP, A., *Are all Necessary Propositions Analytic?*, en *Philosophical Review*, julio de 1949.

QUINE, W. V., *Truth by Convention.* (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*)

STRAWSON, P. F., *Necessary Propositions and Entailment-Statements*, en *Mind*, abril de 1948.

D. EL CONCEPTO DE ANÁLISIS

97. Ya nos hemos ocupado en varios lugares del concepto de análisis. Consideremos con algo más de detalle uno de ellos: hemos llamado la atención sobre el hecho de que la distinción entre frases analíticas y sintéticas sólo es significativa si pueden distinguirse las definiciones adecuadas de las inadecuadas. Resulta claro que cuando no es trivial la tesis logística —la afirmación de que todas las proposiciones matemáticas pueden transformarse mediante definiciones en proposiciones que pueden ser deducidas de las leyes lógicas con ayuda de principios deductivos puramente lógicos— es sólo cuando las definiciones de las que se

habla pueden apoyarse en análisis adecuados de los conceptos matemáticos a definir. A los análisis conceptuales se les llama frecuentemente «definiciones», pero es importante tener presente que son completamente distintos de dos tipos de «definiciones»: *a)* de las generalizaciones empíricas sobre el uso del lenguaje, tales como las que se encuentran reunidas en un diccionario, y *b)* de las definiciones nominales, i. e. de las determinaciones arbitrarias de abreviaturas. A diferencia de las últimas son *conocimientos*, a diferencia de las primeras son conocimientos *apriorísticos* [1]. Pongamos un ejemplo completamente trivial: quien haya comprendido los conceptos «cuadrado», «de lados iguales», «de ángulos rectos», ve por mera reflexión sobre estos conceptos que de «x es un cuadrado» se deduce tanto «x tiene los lados iguales» como «x tiene los ángulos rectos» y que, a la inversa, de la conjunción de estas dos últimas funciones proposicionales se deduce que «x es un cuadrado». Este conocimiento no se refiere, en modo alguno, al uso del lenguaje, por ejemplo, al uso sinónimo de las expresiones españolas «cuadrado» y «rectángulo equilátero»; pues, en primer lugar, el *concepto* de cuadrado es el significado del símbolo «cuadrado», pero no el símbolo mismo; y, en segundo lugar, las relaciones lógicas entre conceptos son tan invariantes frente a las modificaciones del uso del lenguaje como lo son, por ejemplo, las propiedades de los números frente a las modificaciones de sus notaciones. Que los análisis conceptuales, en la medida en que son correctos, tienen que ser frases *necesarias* (comparables, por ejemplo, con «$3 = \sqrt{9}$») es algo que se infiere del hecho ya subrayado de que las proposiciones necesarias no pueden ser justificadas mediante hechos empíricos tales como la utilización sinónima de dos expresiones. Consideremos, por ejemplo, el enunciado «es necesario que todos los dados dorados cuyas aristas midan 100 metros estén limitados por superficies cuadradas» (Np). Puede justificarse mediante la frase «de 'x es un dado' se deduce 'x está limitado por superficies cuadradas'» y esta frase podría deducirse, a su vez, de un análisis adecuado del concepto «dado». Sin embargo, si este último fuese un enunciado empírico sobre el uso de la palabra «dado», sólo po-

[1] LEWIS insiste en su libro ya varias veces citado en que las definiciones sobre las que se fundan las verdades analíticas no son definiciones ni en el sentido de *a)* ni en el de *b)*. Por otra parte, allí no se encuentra ninguna indicación de la problemática del concepto de «análisis» que aquí se examina.

dría servir de base al enunciado igualmente empírico «'p' designa una proposición necesaria», pero no al enunciado «Np» que no es empírico. Del mismo modo que «Np» no enuncia nada sobre la frase «p», sino sobre su *significado*, igualmente un análisis conceptual no trata del uso contingente de un predicado, sino de las características del concepto al que designa (contingentemente).

Ahora bien, si un análisis conceptual enuncia una *identidad de conceptos* parece entonces que se enreda en una paradoja sutil, la *paradoja del análisis* (según Langford y Moore [2]). Para exponer esta paradoja volvamos a considerar el sencillo análisis «el concepto Cuadrado = el concepto Rectángulo equilátero» (abreviado «$C = RE$»). Puesto que el concepto C es el significado (contenido, intensión) del predicado «cuadrado», el análisis se formula también frecuentemente de modo semántico como «'C' es sinónimo con 'RE'», aunque, como hemos hecho notar antes, el análisis no enuncia propiamente nada sobre el uso del lenguaje. Utilicemos ahora la regla de sustitución obvia: cualquier frase se transforma en una frase sinónima mediante la sustitución de una de sus expresiones por una expresión sinónima. Del análisis formulado semánticamente resulta, en virtud de esta regla, que la identidad trivial «$C = C$» es sinónima con la identidad «$C = RE$», que no parece ser trivial. Parece resultar, pues, que todos los análisis correctos son frases triviales o que quien comprenda la verdad del principio de identidad tiene que conocer también los análisis de todos los conceptos, ya que, en virtud de la suposición de la sinonimia de «C» y «RE», «$C = C$» designa la misma proposición que «$C = RE$».

Sin duda, puede impugnarse este argumento si se tiene en cuenta una importante distinción de Frege: la distinción entre *sentido* («Sinn») y *referencia* («Bedeutung»). La frase «el lucero de la mañana = el lucero de la tarde» no es trivial; los nombres (o descripciones) «el lucero de la mañana» y «el lucero de la tarde» tienen la misma referencia, i. e. designan el mismo objeto, pero tienen distinto sentido. Tampoco la igualdad

---

[2] G. E. Moore, *Russell's Theory of Descriptions*, en *The Philosophy of Bertrand Russell* (ed. Schilpp); H. Langford, *Moore's Notion of Analysis*, en *The Philosophy of G. E. Moore* (ed. Schilpp); G. E. Moore, *Reply to my Critics*, *ibid.*

«$8 = 5 + 3$» es tan trivial como «$8 = 8$»; los signos «8» y «$5 + 3$» tienen distinto sentido, aunque «denotan» el mismo número. Ahora bien, si las expresiones «el concepto Cuadrado» y «el concepto Rectángulo equilátero» son nombres de conceptos —que han de distinguirse claramente de los predicados correspondientes «es un cuadrado» y «es un rectángulo equilátero»—, de la verdad del análisis «el concepto C = el concepto RE» no se deduce que estas expresiones tengan el mismo sentido. Ahora puede ponerse de manifiesto que la regla de la posibilidad de sustitución de las expresiones sinónimas, dada por supuesta al deducir la paradoja, sólo es válida si «sinónimo» significa «con el mismo sentido», pero no si significa «con la misma referencia». Alonzo Chuch ha intentado solucionar también de este modo la paradoja, en una recensión de una controversia entre M. G. White y M. Black relativa a la paradoja del análisis [3]. Yo no puedo aceptar, sin embargo, que esto sea una solución, sobre todo porque puede obtenerse la misma conclusión sin utilizar el concepto (equívoco) de sinonimia, con lo que la distinción de Frege se hace irrelevante. Partimos de una regla de sustitución que se refiere a la identidad de entidades, no a la sinonimia de expresiones: si $x = y$, de la verdad de cualquier frase «... x ...» se deduce la verdad de la frase «... y ...», obtenida mediante la sustitución de x por y. Aquí se habla, por tanto, de la inalteración de la *verdad* y no de la inalteración del *sentido*. Ahora partimos de la frase «(la proposición de que $C = C$) = (la proposición de que $C = C$)», utilizamos el análisis «$C = RE$» y obtenemos «Prop($C = C$) = Prop($C = RE$)», o sea, que vuelve a resultar que si un análisis es verdadero, entonces es trivial *.

---

[3] *Journal of Symbolic Logic*, diciembre 1946.

* Creo que el argumento puede exponerse en forma detallada como sigue: Partimos de las siguientes suposiciones:

(1) $(x)\,(y)\,((x = y) \supset ((\ldots x \ldots)/(\ldots y \ldots)))$.
(2) $(x)\,(y)\,((x = y) \supset (V(\ldots x \ldots) \supset V(\ldots y \ldots)))$.
(3) $\text{Prop}(C = C) = \text{Prop}(C = C)$.
(4) $C = RE$.

(1) es una regla de sustitución que nos permite obtener una frase que contenga a y partiendo de una frase que contenga a x siempre que entre x e y haya identidad. (2) es una regla semántica que, en las mismas condiciones que en el caso anterior,

Veamos ahora qué suposiciones son responsables de la paradoja. Tal vez la culpa la tenga la regla de sustitución utilizada. Verdad es que un lógico que no quisiese renunciar a este «principio de la posibilidad general de sustitución de la identidad» y esté orientado al mismo tiempo en sentido nominalista (cosas ambas aplicables a Quine) intentará considerar la paradoja del análisis como demostración de que los atributos (conceptos) y las proposiciones son «entidades oscuras». Ambas le resultan sospechosas, ya que no parece que podamos echar mano de ningún criterio claro que nos permita establecer si nos hallamos ante dos atributos o ante un solo atributo designado de modo distinto en distintos contextos (y *mutatis mutandis* en lo que a las proposiciones se refiere). Pero no puede echarse la culpa de la paradoja del análisis a la aplicación del concepto de identidad a entidades abstractas simplemente, pues se produce una situación completamente semejante si se cambian entre sí distintos nombres del mismo individuo en todos los contextos. Esto es lo que pone de manifiesto el conocidísimo ejemplo de Russell [4]: Scott es idéntico con el autor de Waverley. El rey Jorge quería saber si Scott era el autor de Waverley, pero no quería saber si Scott era idéntico con Scott. La paradoja se produce también aquí porque la validez de una identidad (Scott = el autor de Waverley) se toma como motivo para considerar sustituibles *salva veritate* las dos designaciones en ella contenidas en todos los contextos, incluso en los no extensionales [5]. Por tanto, habrá que buscar la solu-

---

afirma la verdad de la frase obtenida por sustitución si la frase sustituida era verdadera. (3) y (4) nos son conocidas. Aplicando (1) y (4) a (3) obtenemos:

(5) $\text{Prop}(C = C) = \text{Prop}(C = RE)$.

De acuerdo con (2), esta frase tendría que ser verdadera, pues (3) lo es. Ahora bien, (5) es falsa, ya que «$\text{Prop}(C = C)$» no es idéntica con «$\text{Prop}(C = RE)$».

Hay que observar que la paradoja no se produce si realizamos las sustituciones:

(5′) $\text{Prop}(C = RE) = \text{Prop}(C = RE)$,

(5″) $\text{Prop}(RE = RE) = \text{Prop}(RE = RE)$,

ya que (5′) y (5″) son ambas verdaderas. (1) permite ambas formas de sustitución del mismo modo que permite (5). Ahora bien, así como (5) no es verdadera para ningún análisis distinto de «$C = C$», (5′) y (5″) son verdaderas para cualquier análisis, «$C = X$», como resulta evidente.

Incidentalmente, habría que preguntarse hasta qué punto el análisis *trivial* «$C = C$» es un *análisis* de C, i. e. si «análisis» y «trivial» no son conceptos contradictorios.—*N. del T.*

[4] *On Denoting*, en *Mind*, 1905. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.*)

[5] En el libro de CARNAP, *Meaning and Necessity*, se encuentra una discusión a fondo de este problema de la posibilidad de sustitución de nombres que designan cosas idénticas. Cfr. el capítulo III.

ción de la paradoja atenuando la regla de sustitución: los distintos nombres del mismo objeto sólo pueden sustituirse entre sí en todos los contextos *extensionales*. Una identidad puede ser verdadera aunque los nombres (o descripciones) que entren en ella no puedan sustituirse entre sí en todos los contextos *salva veritate*.

Los efectos que produce esta solución se ven del mejor modo posible con el ejemplo de la definición misma de identidad formulada por Leibniz y aplicada a entidades de cualquier tipo: $x = y =_{df} (F)(Fx \equiv Fy)$ (salta a la vista que coincide con la regla de sustitución discutida). Sustituyamos en esta definición «*A* sabe que $x = x$» en lugar de «Fx» y por «Fy» «*A* sabe que $x = y$». Entonces tenemos que concluir o que «x» e «y» nunca pueden ser nombres de la misma propiedad o del mismo individuo, o que *A* conoce los análisis de todas las propiedades, o, en su caso, todas las identidades verdaderas sobre todos los individuos. Pero sería, sin duda, más razonable abandonar este concepto riguroso de identidad y limitar a los predicados extensionales la variable de predicados «*F*» que se presenta ligada en el *definiens* de la definición usual de la identidad. Obsérvese que la frase «$\text{Prop}(C = C) = \text{Prop}(C = C)$» que, como se mostró, origina la paradoja del análisis al sustituir uno de los cuatro acontecimientos de «*C*» por «*RE*», no es extensional respecto a «*C*»; pues si se sustituye uno de los cuatro «*C*» por un predicado de la misma extensión, «*X*», muy bien podría obtenerse una frase falsa: si el predicado sustituido tiene un contenido distinto al de «*C*», la proposición de que $C = X$ sería entonces falsa y, en consecuencia, no podría ser idéntica con la proposición verdadera $C = C$.

Resulta, por tanto, que nunca puede darse más que una identidad parcial entre *explicandum* y *explicatum*. Esto lo ha visto Carnap con mucha más claridad que Moore, uno de los fundadores principales de la filosofía analítica en Inglaterra, que fue capaz de formular la paradoja, pero no de resolverla [6]. Existe identi-

---

[6] Cfr. las observaciones que sobre la explicación se encuentran al comienzo de *Logical Foundations of Probability*, de CARNAP, y el apartado sobre el análisis en la *Reply to my Critics*, de MOORE, en *The Philosophy of G. E. Moore* (ed. Schilpp). En *Meaning and Necessity* se trata también brevemente nuestra paradoja. Verdad es que, en mi opinión, la «solución» de CARNAP prescinde por completo del problema principal, cosa que también ha puesto de relieve C. LEWY en su recensión de *Meaning and Necessity* (*Mind*, abril de 1949).

dad precisamente en la medida en que el *explicatum* propuesto cumple las condiciones de adecuación establecidas. El cumplimiento de estas condiciones consiste, precisamente, en que la sustitución del *explicandum* por el *explicatum* deje inalterado el valor de verdad de las frases correspondientes. Si las frases en cuestión pueden demostrarse incluso lógicamente en virtud de la sustitución, entonces no se trata sólo de sustitución «salva veritate», sino de sustitución «salva necessitate» (cfr. III A, pág. 96, VI B, página 277). La diferencia entre *explicandum* y *explicatum* se pone de manifiesto, sobre todo, por el hecho de que algunas frases que contienen al *explicandum* y que son necesarias intuitivamente pierden su verdad y *a fortiori* su necesidad al realizarse la sustitución. Así, por ejemplo, la implicación material es distinta de la implicación «natural» porque la siguiente frase es válida para la implicación natural, pero no para la implicación material: si «p» y «q» son frases sintéticas, «si p, entonces q» es incompatible con «si p, entonces $\bar{q}$» [7]. Pueden encontrarse más ejemplos en las distintas explicaciones que se han discutido en este libro. Es, pues, importante evitar las críticas irrelevantes de los análisis conceptuales: el poner de manifiesto una diferencia entre *explicandum* y *explicatum* sólo es una crítica relevante si esta diferencia constituye una violación de las condiciones de adecuación expresamente establecidas. Por ejemplo, sería una crítica relevante del *explicatum* propuesto por Carnap para el concepto del «grado de confirmación» de las hipótesis [8] el que pudiese mostrarse que no cumple los axiomas del cálculo de probabilidades, pues Carnap se propuso la tarea de explicar este concepto de tal modo que le resultase aplicable el cálculo de probabilidades manejado corrientemente por los estadísticos. Un análisis conceptual sólo puede ser valorado en relación con las finalidades que se propone.

Al decir esto no se contesta, naturalmente, la cuestión de hasta qué punto tiene que parecer «semejante» un *explicatum* a un *explicandum* para que pueda considerársele, en general, como *su explicatum*. ¿Cómo ha de establecerse el límite entre la explicación de un concepto antiguo y la construcción de uno nuevo? Muchos filósofos analíticos, concretamente aquellos que no se sirven del algoritmo logístico, sino del lenguaje natural en sus es-

---

[7] Cfr. IV C, 72, pág. 202.

[8] Cfr. III B, 40, págs. 120 y sigs.

fuerzos de explicación conceptual, reprochan a la escuela de Carnap que la construcción de sistemas lingüísticos es un juego matemático que ya no tiene nada que ver con la explicación de los significados antiguos y confusos de los viejos conceptos de la ciencia y la vida ordinaria. Recomendamos al lector que no tome partido en esta cuestión antes de que se haya familiarizado a fondo con ambos métodos del filosofar analítico y esperamos que este libro le haya animado a tal empresa.

BIBLIOGRAFIA

CARNAP, R., *Logical Foundations of Probability*, § 1.

CARNAP, R., *Meaning and Necessity*, §§ 15, 31, 32.

CHURCH, A., *Review*, en *Journal of Symbolic Logic*, diciembre de 1946.

FREGE, G., *Über Sinn und Bedeutung.*

LANGFORD, H., *Moore's Notion of Analysis*, en *The Philosophy of G. E. Moore* (ed. Schilpp).

LEWIS, C. I., *An Analysis of Knowledge and Valuation*, caps. IV-VI.

LEWY, C., *Critical Notice of Carnap's «Meaning and Necessity»*, en *Mind*, abril de 1949.

MOORE, G. E., *Russell's Theory of Descriptions*, en *The Philosophy of Bertrand Russell* (ed. Schilpp).

MOORE, G. E., *Reply to my Critics*, en *The Philosophy of G. E. Moore* (ed. Schilpp).

PAP, A., *Elements of Analytic Philosophy*, cap. 17.

RUSSELL, B., *On Denoting*, en *Mind*, 1905. (Reimpreso en FEIGL-SELLARS, *op. cit.)* (Ed. Taurus tiene en prensa la traducción, hecha por J. MUGUERZA, del libro de RUSSELL *Logic and Knowledge*, que contiene varios ensayos, entre los que se halla *On Denoting.*— *N. del T.)*

Explicación de los símbolos logísticos

I. Signos del cálculo de enunciados

$\vee$	o (en el sentido inclusivo del «vel» latino).
$\&$	y.
$\supset$	implicación material. «$p \supset q$» quiere decir «o no-p o q».
$\bar{p}$	no-p.
$\overline{p \supset q}$	no-$(p \supset q)$. En general: la raya colocada encima de una fórmula expresa su negación. Esta notación (tomada de los *Elements of Symbolic Logic*, de Reichenbach) ahorra muchos paréntesis.
$\equiv$	equivalencia. «$p \equiv q$» quiere decir: p si y sólo si q (usado normalmente como signo de la equivalencia *material;* dos frases son materialmente equivalentes cuando son ambas verdaderas o ambas falsas, con indiferencia de que tengan contenido idéntico o diverso).
$p \supset (q \equiv r)$	si p, entonces r si y sólo si q. Análogamente, si en lugar de las variables de frases entran variables de funciones de frases; por ejemplo: $Px \supset (Qx \equiv Rx)$.

II. Signos del cálculo de predicados

fx, gx, etc. (a veces también, $f(x)$, etc.)	funciones de frases variables monádicas. Léase: x tiene la propiedad f, etc. *.
$R(x, y)$, $S(x, y)$, etc.	funciones de frases variables diádicas. Léase: x tiene la relación R con y, etc.

---

* En vez de «funciones de frases» se habla usualmente de «funciones proposicionales». Aunque la primera expresión es más concorde con las convenciones que he seguido al hacer la traducción del libro, en lo que sigue me adapto a veces a este uso utilizando «función proposicional». No hay en ello grave inconveniente si se tienen en cuenta la impropiedad y la imprecisión de «*Satzfunktion*».—*N. del T.*

(x) $(\ldots x \ldots)$	todo x cumple la condición designada por la expresión encerrada entre paréntesis (se llama también «función proposicional» a una condición de este tipo que puede cumplirse por determinados valores de «x»). «(x)» se llama *operador total.*
(Ex) $(\ldots x \ldots)$	hay valores de «x» que cumplen la condición encerrada entre paréntesis *(operador existencial).*
$\overline{P}x$	x tiene la propiedad no-P; o: x no tiene la propiedad P.
$(\overline{Ex})$ $(\ldots x \ldots)$	no hay ningún x que cumpla la función proposicional encerrada entre paréntesis.
(Ex) $\overline{(\ldots x \ldots)}$	hay un x que cumple la negación de la función proposicional encerrada entre paréntesis (análogamente, para el operador total).
(x) $(\ldots x \ldots \supset$ $- - x - -)$	implicación formal. Léase: todo valor de «x» cumple «— — x — —» o no cumple «... x ...». Las funciones proposicionales pueden tener también varios argumentos, por ejemplo, $(x)(R(x, t) \supset S(x, t))$. Esta última fórmula no es todavía una proposición, ya que «t» no está ligada por ningún operador. Anteponiendo el operador correspondiente se origina una proposición, por ejemplo, (t) $(x)(R(x, t) \supset S(x, t))$.
(Ex) $((y)$ $(Fy \supset$ $Rxy))$	ejemplo de interferencia de los ámbitos de eficacia de operadores distintos. El campo del operador existencial es la función proposicional de x que se halla dentro de los paréntesis principales. Esta función proposicional contiene, a su vez, un operador; designa la siguiente propiedad de x: tener la relación R con toda cosa de la propiedad F. Por tanto, la proposición dice: hay un x que se encuentra con todo y que posea la propiedad F en la relación R.
(x) (Ey) $R(x, y)$	para todo x hay un y con el que x está en la relación R.
(Ex) (y) $R(x, y)$	hay un x que se encuentra en la relación R con todo y.
$(\imath x)$ $(\ldots x \ldots)$	función descriptiva de x. Léase: el x que cumple la condición ... x ....

III. Signos del cálculo de clases

ϵ	pertenencia a una clase. «$x \epsilon y$» quiere decir «x es un elemento de la clase y».

$\subset$	inclusión de clases. «$A \subset B$» quiere decir: todo elemento de la clase A es elemento de la clase B.
$\hat{x}(Px)$	la clase de los valores que cumplen «Px».
AB	producto de las clases A y B, i. e. la clase que contiene todos los elementos que pertenecen tanto a A como a B. En *Principia Mathematica*: $A \cap B$.
$A \cup B$	suma de las clases A y B, i. e. la clase que contiene todos los elementos que pertenecen o a A o a B.
$\wedge$	la clase nula.
V	la clase total.

IV. Signos modales

$\Diamond p$	es posible que p.
$p \dashrightarrow q$	q es una consecuencia lógica de p (implicación «estricta» según C. I. Lewis; a diferencia de la implicación material ésta no es una función de verdad).
$p, q/r$	r puede deducirse de p y q.
$\longrightarrow$	implicación causal (no es tampoco una función de verdad; sin embargo, a diferencia de la implicación estricta no puede fundamentarse lógicamente).

V. Signos de la lógica probabilitaria

$P(p/q)$	la probabilidad de p en relación a q.
$c(h, e)$	el grado de confirmación de la hipótesis h en relación a la evidencia e (según Carnap).
$Fx \ni_p Gx$	implicación probabilitaria interpretada, según Reichenbach, como enunciado sobre frecuencias: la frecuencia relativa de los elementos que manifiestan G dentro de la clase de referencia determinada por $F = p$.
$Fx \ni\!\!\rightarrow Gx$	implicación probabilitaria de las leyes naturales; generalización de la implicación causal, del mismo modo que la implicación probabilitaria de Reichenbach es una generalización de la implicación formal.

Indice de nombres

Alexander 234.
Ambrose 142, 144, 145, 153.
Aristóteles 185.
Ayer 18, 24, 29, 35, 39, 47, 48, 74, 76-84, 91, 101, 131, 153, 161, 209, 246, 257.

Bain 268.
Bar-Hillel 260.
Baylis 99, 101.
Behmann 268, 270, 274.
Bergmann 192, 251, 257.
Berkeley 22, 24, 147.
Black 90, 307.
Bohr 181.
Bolzano 45.
Braithwaite 52, 60, 84, 223, 229.
Bridgman 198, 209.
Broad 132, 144, 169, 171, 237-240, 243, 256, 257.

Carnap 17, 23, 25, 29-33, 35, 37-39, 43-47, 49, 52, 57, 68, 69, 74, 76, 84-87, 91-93, 97, 101, 102, 109, 113, 114, 116-131, 138, 142, 151, 152, 190-197, 207, 208, 209, 223, 224, 227, 229, 244-258, 270, 274, 276, 280-283, 288, 300-304, 308-311.
Carroll (Lewis) 144.
Chisholm 59, 84, 201-205, 209, 217.
Church 32, 46, 100, 307, 311.

Descartes 35, 75.
Dingler 288.
Driesch 237.
Dubislav 245, 284.
Ducasse 158, 162, 171, 213, 232, 243, 256, 258.

Edwards 145, 146, 148, 153.
Einstein 198.
Ewing 42, 250, 258.

Feigl 213, 229.
Feyerabend 51, 166, 242.
Firth 64, 65, 84.
Frank 182, 189, 234.
Frege 44, 45, 277, 284, 288, 306, 307, 311.

Goodman 45, 201, 203, 205, 209, 216-219, 274.
Grelling 235.

Halldén 226.
Hemholtz 285, 288.
Hempel 17, 28-30, 39, 47, 214-219, 223, 229, 231, 237, 238, 243, 244, 258, 265, 274, 281, 288.
Hilbert 181, 265.
Hume 64, 130, 131-135, 142, 145, 152-154, 159, 162-171, 185, 240, 241, 268.

Juhos 76.

Kaila 49, 192.
Kant 18, 137, 154, 259-263, 264, 265, 275.
Kantianos 182, 263.
Kaplan 67.

Kaufmann 92.
Keynes 116, 118, 124, 129, 131, 136, 137, 140, 141, 153.
Kneale 107, 120, 129, 209, 222-225, 228, 229.
Kries 120.

Langford 306, 311.
Laplace 114-118, 122, 125.
Leibniz 185, 272, 281, 293, 309.
Lenzen 284, 288.
Lewis 24-26, 47, 48, 51-54, 59-64, 68, 69, 74, 75, 84, 207, 253, 293, 304, 305, 311.
Lewy 145, 309, 311.
Locke 22, 66, 171, 225, 240, 241, 268.
Lukasiewicz 43.

Mach 171, 223, 233.
Malcolm 68-74, 84, 92.
Marc-Wogau 259, 275.
Margenau 183, 189.
Marhenke 35-41, 47, 52, 84.
Maxwell 185, 186.
Meinong 45, 208, 293.
Mill 24, 132, 135, 171, 214, 266, 267, 281.
Mises 106, 108, 112, 115, 119, 129, 178, 189.
Moore 306, 309, 311.
Morris 102, 166.

Nagel 106, 130, 177-183, 189, 233, 234, 238, 243, 293-296, 298, 304.
Neurath 76, 176.
Newtonianos 185.

O'Connor 204.
Oppenheim 214-219, 229, 231, 237, 238, 243.

Peano 277, 278.
Planck 172.
Platón 22, 147.
Poincaré 285, 288.
Popper 28, 165, 176, 204, 206, 209.

Quine 45, 100, 268-273, 275, 279, 286-289, 294, 304, 308.

Ramsey 201.
Reichenbach 27, 59, 75, 92, 102-105, 107, 110, 130, 131, 142, 152, 153, 163, 164, 171, 180, 182, 202, 207, 209, 284.
Rollins 148.
Russell 32, 39, 44, 59, 75, 123, 130, 131, 132, 133, 140, 141, 145, 151, 153, 16, 171, 206-209, 225, 276-280, 288, 308, 311.
Ryle 250, 256, 258.

Schlick 15, 16, 17, 19, 24, 25, 35, 37, 47, 76, 171, 175, 189, 237, 243, 248, 258, 259, 260, 275.
Schott 67.
Stace 55.
Storer 192.
Strawson 291, 304.

Tarski 85-93, 96, 98, 101.
Tolman 251.

Waismann 120, 263, 275.
Wedberg 192, 209.
Weyl 284, 288.
Whately 132.
White 273-275, 307.
Whitehead 168, 170.
Wisdom 82, 84.
Wittgenstein 68, 120, 131, 142, 145, 146, 250, 256.
Wright 107, 135, 153.

Indice de materias

Actividades (actos) perceptivas, 58 y sigs.
actos de la voluntad (y teoría de la regularidad), 168.
adecuación, condiciones de —de los análisis conceptuales, 41, 87. 89, 96-100, 150, 151, 202, 214, 215, 278, 287, 310.
adición fisicalista y lógica, 236, 285, 286.
aditividad, 236.
agnosticismo, 210, 234.
análisis conceptual, 41, 96, 160, 261, 278, 304 y sigs.
analítico-sintético, 17 y sigs., 41, 55-58, 64, 73, 81, 122, 127, 142, 165, 172, 185, 195, 197, 248, 259 y sigs.
analogía, v. razonamiento analógico.
antropomorfismo, 174.
apertura de los conceptos, 55, 196.
aplicación de la aritmética, 277, 281 y sigs.
— — — lógica inductiva, 124 y sigs.
a priori, conocimiento, 278, 300, 303, 305.
— funcional, 187, 274, 282, 296.
—, predecible, 239.
—, probabilidad, v. probabilidad inicial.
— sintético, 142, 259 y sigs.
—, verdad, v. verdad.
apriorismo en la teoría de la probabilidad, 105, 114 y sigs.
— kantiano, 142.
aritmética aplicada, v. aplicación.
—, carácter lógico, 275 y sigs.
— no interpretada, 276.
atómicas, v. frases atómicas.
autoobservación, 256.
autorreguladores, 236.
azar-causalidad, 160, 163, 164, 176.

Campo (Spielraum), 116, 120.
cálculo, v. sistema lingüístico.
categóricas, v. frases hipotéticas.
causales, frases (su análisis), 154 y sigs.
causales, leyes, 136, 176.
causalidad mecánica-teleológica, 175.

causalidad, principio de, 182 y sigs.
— y expectativas, 167, 168.
certeza absoluta de las frases empíricas, 68 y sigs.
— — — — — proposiciones matemáticas, 281-282.
Círculo de Viena, 15, 37, 81, 82, 251, 288.
clases abiertas-cerradas, 55, 109, 205.
— definidas enumerativa-intensionalmente, 204, 205.
cociente de apuesta justo, 124, 125.
colectivo (Mises), 106 y sigs., 119.
composición, leyes de —(emergencia), 237, 243.
compresencia de cualidades, 161, 209.
concepto absoluto de verdad, v. verdad.
—, a diferencia de símbolo, 305.
— gradual de la analiticidad, 65, 274.
— — — — — explicación, 221.
— — — — — observabilidad, 225, 257.
conceptos inanalizables, 36, 40, 240-243, 262.
— modales absolutos, 301.
conceptual, v. análisis e identidad.
conciencia y realidad física, 23, 75, 167.
condicionales subjuntivos, 189 y sigs.
conductismo, 251.
confirmación, bases de la, 245.
— en oposición a verificación completa, 23, 93, 213-216, 246, 257.
—, grado de —(Carnap), 123 y sigs.
—, posibilidad de, 25, 38.
consecuencias, conjunto de, 110.
— (empíricas-analíticas), 54, 68, 76.
constantes descriptivas-lógicas, 30, 97, 263, 269, 276, 279, 282, 286, 297.
contradicción formal, 37, 56, 261.
—, principio de, 260, 275, 295.
contradictorias, v. frases contradictorias.
convencionalismo respecto de la matemática y la lógica, 286 y sigs.
— de Poincaré, 285.
correspondencia, teoría de la, 86.
cosas, v. lenguaje de cosas.
cualidades primarias y secundarias, 22, 225.
cuántica, teoría, 177 y sigs.

Datos sensoriales, 48 y sigs., 69, 76 y sigs., 253.
decisión, criterio de —del significado cognoscitivo, 15 y sigs,
— — — — de la sinonimia, 35, 270, 272.
deducción, reglas de, 39, 132, 144, 149-150, 297.
— trascendental, 137.
definición adecuada, 148 y sigs., 151, 261.
— de coordinación, 182, 285.
— de uso, 89, 160 253, 287.
— explícita, 66, 162, 190, 247, 252, 289.
— implícita, 150, 181, 265, 266, 283, 296, 298, 304.
— nominal, 305.

definición operacional, 198.
— ostensiva, 37, 78, 148, 241, 253.
— por abstracción, 283.
— por mostración, v. ostensiva.
— real, 262.
— recurrente, 40, 90, 276, 301.
— transmisora-creadora de verdad, 289, 298.
— verbal, 263.
determinación, concepto de, 171 y sigs.
determinaciones topológicas —métricas (medición), 283-285.
determinismo-indeterminismo, 177 y sigs.
descripciones (a diferencia de los nombres propios en sentido estricto), 34, 89, 207.
disposición, v. predicados de disposición.

Emergentes, cualidades, 235 y sigs.
—, leyes, 238 y sigs.
emergentismo, 234, 243.
empírico, lenguaje, v. lenguaje empírico.
empirismo, fronteras del, 142.
— inglés, 22, 75.
— lógico, 35, 182, 265, 270, 294.
— semántico, 44-47.
entidades abstractas, 32, 46-47, 85, 293.
equiprobabilidad, 115, 118, 122 y sigs.
escepticismo, 134, 137, 142 y sigs.
escolástica, 165, 185.
estado, concepto de —en física, 171 y sigs.
—, descripción de —(en semántica), 121 y sigs., 300, 302.
estimación (de límites de frecuencias), 109, 125, 126.
estructura, descripción de, 122.
existencia y lógica, 279.
existenciales, v. frases existenciales.
experimentum crucis, 139.
explicación, 113, 125, 309, 310.
— causal, 230.
— circular, 213, 227.
— inclusiva, 211 y sigs., 240.
— mediante teorías, 221 y sigs.
— teleológica, 229 y sigs.
— y predicción, 210.
extensional, v. lenguaje extensional.
extensionalidad, tesis de la, 43-47.

Falsabilidad, 28, 57, 106, 121, 176, 187, 294.
fenomenalismo, 20 y sigs., 48 y sigs.
fisicalismo, 243 y sigs.
fisicalista, v. lenguaje fisicalista.
formalizado, v. lenguaje formalizado.

frases atómicas, 30, 39, 40, 121, 166, 297, 301, 302.
— básicas, 76 y sigs., 257.
— contradictorias, 16 y sigs., 56, 57, 65, 185, 260, 274, 275.
— de observación, 28 y sigs., 111, 223, 295.
— existenciales, 34.
— generales ilimitadas, 18, 28.
— — casuales, 203 y sigs., 216 y sigs.
— hipotéticas —categóricas, 20, 48, 112.
— modales, 31, 44, 272, 291, 292.
— moleculares, 30, 297, y, también, frase atómica.
— necesarias, 17, 95, 96, 99, 104, 268, 281 y sigs.
— objetivas, 48 y sigs., 82.
— protocolarias, 76.
— reductivas, 49, 57, 193 y sigs., 224, 247-249.
—, reglas de formación de, 32.
— semejantes a leyes, 217 y sigs.
— terminales (Lewis), 53, 58.
función, concepto de, 172.
functor, 196.

Geometría, concepción kantiana de la, 262.
— física, 265, 286.
— no euclídea, 181, 265.
— pura, 265, 266, 286.

Hipótesis históricas, 26, 246, 251.
—, probabilidad de, 110, 227.
— trascendentes, 222, 240.
hipotéticas, v. frases hipotéticas.

Identidad de conceptos, 261, 273, 293, 305-311.
—, definición leibniziana de la, 309.
imaginabilidad, 19, 240, 266, 271.
implicación causal, 53 y sigs., 190 y sigs.
— formal, 59, 62, 164, 202.
— intensional, 53, 208.
— material, 49, 53, 61 y sigs., 98, 196, 202, 247, 310.
— probabilitaria, 59 y sigs., 101 y sigs., 198, 249.
indeterminación, relación de, 180.
indicadores, 26, 251.
inducción enumerativa y eliminativa, 135.
—, justificación analítica de la, 149 y sigs.
— — deductivista de la, 132 y sigs.
—, principio de la, 132 y sigs.
—, regla de la, 107.
inductiva, v. lógica inductiva.
inductivo, razonamiento, 130 y sigs.
infinitud, axioma de, 279.
intencionales, actos, 44, 45.

interpretación de los conceptos primitivos de un sistema axiomático, 182, 223, 265, 276, 285.
— de un cálculo, 90.
— y datos sensoriales, 76.
intersubjetivo, v. lenguaje y verificabilidad.
introspección, 250, 252.
intuición, 33, 134, 261, 278.
— pura (Kant), 262, 266.
irregularidad, axioma de, 106 119.

Laplace, regla de, 114 y sigs.
lenguaje de cosas, 30, 224, 252.
— de cualidades sin substrato, 209.
— empírico, 29 y sigs.
— extensional, 31 y sigs., 43-47, 49, 164, 190, 196, 201, 247, 252, 272, 309.
— fisicalista —lenguaje de datos sensoriales, 58 y sigs., 78, 251 y sigs.
— formalizado, 46, 87, 96.
— ideal, 32, 164.
— intersubjetivo, 249, 252.
— objeto —metalenguaje, 42, 46, 79, 88, 144, 196.
—, reglas del —y frases básicas, 76 y sigs.
— — — — y necesidad lógica, 289 y sigs.
leyes de coexistencia, 55, 176, 210.
— — sucesión, 176, 210.
— estadísticas, 176, 220.
— fundamentales —derivadas, 217-219.
— lógicas (verdades lógicas), 260, 268, 276-281, 287, 288, 293 y siguientes, 299.
— naturales, 25, 185, 189, 203 y sigs., 216-219.
lógica aristotélica, 259.
— deductiva, 124.
— de predicados (y existencia), 279.
— formal, 67, 199, 260, 261, 278.
— inductiva, 103, 120, 123.
— modal, 291.
— trivalente, 180.
lógicas, constantes, v. constantes descriptivas.
logística de Russell, 32, 206.
—, tesis —(logicismo), 44, 276-279.
L-verdadero (Carnap), 260, 276, 301.

Matemática (carácter hipotético de sus proposiciones), 280.
mecánica clásica, 172, 177.
mecánico, estado, 172.
medición y aritmética, 282-286.
— — realidad objetiva, 180.
— — teoría física, 177-180, 199.
metafísica (metafísico), 15, 25, 42, 47, 100, 186, 210.

metalenguaje, v. lenguaje objeto.
micro-macroleyes, 238.
modal, v. lógica modal.
modales, v. frases modales.

Necesarias, v. frases necesarias.
necesidad de proposiciones, 290 y sigs.
nombres a diferencia de predicados, 307.
— — — — signos sincategoremáticos, 44.
nombres propios, 34, 40, 207.
nominalismo, 44, 80, 308.
normales, condiciones, 50, 59, 60, 252.
número, concepto de, 277, 284.

Objetiva, realidad, v. medición y conciencia.
observación, frases de, v. frases de observación.
—, observable-inobservable, 222 y sigs., 230, 254.
—, predicados, v. predicados de observación.
ontológica, concepción —de los principios lógicos, 293.

Paradoja del análisis, 306-310.
paradojas de la implicación material, 48 247.
— semánticas, 42, 87.
Peano, axiomas de, 276.
pluralidad de causas, 157.
posibilidad lógica, 15 y sigs., 62, 72, 79, 170, 242, 259, 263, 281.
posibles, mundos (hechos), 121, 185, 280, 293, 302.
—, objetos, 207, 293.
positivismo (Mach), 223.
— terapéutico, 69, 74.
pragmática, contradicción, 95.
pragmático, concepto, 102.
—, significado, v. significado pragmático.
pragmatismo, 86.
predicados, v. lógica de predicados.
— de disposición, 20 y sigs., 48 y sigs., 176, 189 y sigs., 250.
— — observación, 30, 252.
—, familia de, 301.
presupuestos de la ciencia, 24, 141, 182, 188.
Principia Mathematica, 30 y sigs., 39, 43 49, 164, 208, 209.
principio de contradicción, v. contradicción.
— — razón deficiente (principio de indiferencia), 115, 118, 123.
— — tercio excluso, 101, 296.
probabilidad *a posteriori*, 229.
— *a priori*, v. probabilidad inicial.
—, concepto estadístico, 125.
—, concepto lógico, 103, 119 y sigs.
—, concepto pragmático, 102.
— de segundo grado, 108.

probabilidad inicial de hipótesis, 136-140.
— matemática, 118.
—, teoría de la, 101, 104, 228.
—, teoría frecuencial de la, 60, 67, 105 y sigs.
probabilidades, cálculo de, 104 y sigs., 136-140, 228, 310.
probabilitaria, dependencia —de leyes, 227.
—, implicación, 59 y sigs., 101 y sigs., 198, 249.
—, lógica, 102.
propiedades esenciales, 65, 192.
proposiciones, 16, 27, 31, 46, 77, 83, 94 y sigs., 261, 265, 270, 274, 307.
protocolarias, v. frases protocolarias.
pseudoexplicación, 213.
pseudoproblema, 68, 142, 149.
psico-físicas, leyes, 230, 239.
psico-físico, dualismo, 243, 247, 256.
psíquico a diferencia de lo físico 256.
psiquismo propio —ajeno, 25, 83, 230, 244, 250.

Racionalismo, 293-298.
razón, verdades de, 280.
razonabilidad de las expectativas, 126, 130.
razonamiento analógico aplicado al psiquismo ajeno, 25, 244, 250, 257.
realismo, 20 y sigs.
reducción, base de la, 252-254.
— de los conceptos psicológicos a los fisicalistas, 238, 243 y sigs.
— de la geometría a la lógica, 286.
— logística de la aritmética, 276-281.
reductivas, frases, v. frases reductivas.
referencia (Frege), 306, 307.
regularidad, teoría de la, 154 y sigs.
relatividad, teoría de la, 236.
relativismo de la verdad, v. verdad.

Semántica, 46, 166.
semánticamente cerrado, 88.
semánticas, paradojas, v. paradojas semánticas.
—, reglas (reglas del significado), 44, 67, 81, 301, 303.
semánticos, sistemas, 276, 300, v. también sistema lingüístico.
sentido (Frege), 306, 307.
significado cognoscitivo, 15 y sigs., 91, 92, 244.
—, carencia de —(sentido), 32, 33, 40, 181, 194, 225.
—, postulados del, 303.
— semántico-pragmático, 26, 27, 166, 251.
sincategoremáticos, signos, 44.
sintácticas, reglas, 32, 97, 276.
sintético, v. analítico y *a priori*.
sistema lingüístico, 39, 57, 87, 117, 121, 127, 129, 269, 272, 300, 310.
subjetividad de las cualidades sensoriales, 23.
subjetivismo, 61.
subjuntivos, v. condicionales subjuntivos.

sujeto —predicado, forma, 161, 259.
sustitución, posibilidad de —sin modificación del significado, 306.
— — — — *salva veritate*, 272 y sigs, 308, 309.

Tautología, 259, 263, 297.
teleología en biología, 231.
terminales, frases, v. frases terminales.
teorema de Bayes, 139.
— — Bernouilli, 108, 118.
teoría cuántica, 177 y sigs.
teorías, confirmabilidad indirecta de, 222.
—, función heurística, 227.
tiempo, concepto absoluto y relacional de, 182-186.
tipos, teoría de los, 32, 33, 260, 280.
todo (totalidad), 235.
traducción, criterio de la posibilidad de —(para el significado cognoscitivo), 35 y sigs.
—, reglas —esquemas de, 160-164.

Uniformidad de la Naturaleza, 132 y sigs., 151, 153, 183.
universales, 45, 99.
—, palabras, 46.
uso erróneo del lenguaje, 74, 148.

Vaguedad de conceptos, 66, 74, 147.
validez de los razonamientos deductivos, 144, 149.
— — — — inductivos, 131 y sigs.
verdad apriorística y tautología, 259, 263, 297.
—, concepto absoluto, 98.
—, condición de, 27, 35, 91, 166.
—, definición semántica, 85 y sigs.
— en la ciencia empírica, 92.
—, función de, 31, 120.
—, grado de, 103.
—, independencia temporal de la, 94.
—, posibilidad de, 20 y sigs., 48 y sigs.
—, relativismo de la, 93.
—, tablas de, 90, 121, 166, 263, 292.
verificabilidad intersubjetiva, 244, 254.
—, principio de la, 15 y sigs., 180, 186, 187.
verificación, método de, 36, 251, 271.
— completa, 20 y sigs., 64, 69 y sigs., v. también confirmación.
viabilidad, 232.
vitalismo, 234.

SEMILLA y SURCO

COLECCION DE CIENCIAS SOCIALES

DIRIGIDA POR

M. JIMÉNEZ de PARGA y FABIÁN ESTAPÉ

Catedrático de Derecho Político de la Universidad de Barcelona

Catedrático de Política Económica de la Universidad de Barcelona

VOLUMENES PUBLICADOS

Vol. 1.—SOCIOLOGIA, *R. M. MacIver y Charles H. Page.*
» 2.—LAS NACIONES PROLETARIAS, *Pierre Moussa.*
» 3.—INTRODUCCION A LA CIENCIA POLITICA, *Jean Meynaud.*
» 4.—LA SEGUNDA REVOLUCION INDUSTRIAL, *H. Pasdermadjian.*
» 5.—EL MARXISMO EN LA UNION SOVIETICA, *Henri Chambre.*
» 6.—INTERCAMBIO INTERNACIONAL, *Michel Moret.*
» 7.—LA DEMOCRACIA COMO FORMA POLITICA Y COMO FORMA DE VIDA, *C. J. Friedrich.*
» 8.—COMERCIO INTERNACIONAL Y DESARROLLO ECONOMICO, *Jacob Viner.*
» 9.—HISTORIA DE LAS IDEAS POLITICAS, *Jean Touchard.*
» 10.—ANALISIS Y POLITICA ECONOMICA DE LOS PAISES SUBDESARROLLADOS, *P. T. Bauer.*
» 11.—ECONOMIA AGRARIA, *Jean Valarché.*
» 12.—PROBLEMAS MONETARIOS INTERNACIONALES Y NACIONALES, *Per Jacobsson.*
» 13.—ANALISIS DE LOS SISTEMAS POLITICOS, *Douglas V. Verney.*
» 14.—LECCIONES SOBRE PRINCIPIOS DE ECONOMIA, *Sir Dennis Robertson.*
» 15.—LA ELABORACION DE LA POLITICA ECONOMICA, *Jean Meynaud.*
» 16.—EL REGIMEN POLITICO DE LA GRAN BRETAÑA, *Sir Ivor Jennings.*
» 17.—LA LUCHA CONTRA LOS MONOPOLIOS, *Ramón Tamames.*
» 18.—ECOLOGIA HUMANA, *Amos H. Hawley.*
» 19.—LOS ESTADOS UNIDOS EN LA PALESTRA MUNDIAL, *W. W. Rostow.*
» 20.—PROBLEMAS TEORICOS Y PRACTICOS DE LA PLANIFICACION, *Charles Bettelheim.*
» 21.—ELECCIONES LIBRES, *W. J. M. Mackenzie.*
» 22.—¿SE PUEDE CONTROLAR LA INFLACION?, *Harold G. Moulton.*
» 23.—DIMENSIONES DE LA CONCIENCIA HISTORICA, *R. Aron.*
» 24.—FLUCTUACIONES ECONOMICAS E HISTORIA SOCIAL, *Ernest Labrousse.*
» 25.—TRADICION Y MODERNISMO, *Enrique Tierno Galván.*
» 26.—LA CIENCIA DE LA ECONOMIA Y LAS DECISIONES ECONOMICAS, *S. S. Alexander y otros.*
» 27.—ACTITUDES CRISTIANAS ANTE LA GUERRA Y LA PAZ, *Roland Bainton.*
» 28.—LOS GRUPOS DE PRESION EN LAS DEMOCRACIAS CONTEMPORANEAS, *Jacqueline B. de Celis.*
» 29.—EL CAPITAL FINANCIERO, *Rudolf Hilferding.*
» 30.—TEORIA CONTEMPORANEA DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES, *Stanley H. Hoffmann.*
» 31.—LA ECONOMIA DEL SUBDESARROLLO, *A. N. Agarwala.*
» 32.—ESTUDIOS DEL COMPORTAMIENTO POLITICO, *D. E. Butler.*
» 33.—LA CIENCIA ECONOMICA Y LA REFORMA SOCIAL, *Abram L. Harris.*
» 34.—ESTUDIOS DE SOCIOLOGIA POLITICA, *Francisco Murillo Ferrol.*
» 35.—TEORIA Y PRACTICA DEL GOBIERNO MODERNO, *Hermann Finer.*
» 36.—EL FIN DE LAS IDEOLOGIAS, *Daniel Bell.*
» 37.—HISTORIA E IDEOLOGIA DE LA DEMOCRACIA CRISTIANA, *Michel Fogarty.*

EN PREPARACION (consúltense las páginas finales).

"SEMILLA Y SURCO"

Colección de Ciencias Sociales

OBRAS EN PREPARACION:

M. Jiménez de Parga.—LAS MONARQUIAS PARLAMENTARIAS EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX.

Kingsley Martin.—HAROLD LASKI, TEORICO DEL LABORISMO.

S. Neumann.—PARTIDOS POLITICOS MODERNOS.

R. M. MacIver.—TEORIA DEL GOBIERNO.

J. A. Schumpeter.—IMPERIALISMO Y CLASES SOCIALES.

Berger, Duverger y otros.—FEDERALISMO Y FEDERALISMO EUROPEO.

Strausz-Hupe y Hazard.—LA IDEA DEL COLONIALISMO.

William A. Robson.—INDUSTRIA NACIONALIZADA Y PROPIEDAD PUBLICA.

André Philip.—LA DEMOCRACIA INDUSTRIAL.

Biscaretti di Ruffia.—DERECHO CONSTITUCIONAL.

Henri Chambre.—DE KARL MARX A MAO TSE-TUNG.

Dusenberry y Preston.—CASOS PARTICULARES DE ECONOMIA.

J. R. Hicks.—ENSAYOS SOBRE ECONOMIA MUNDIAL.

H. W. Ehrmanns.—GRUPOS DE INTERES EN CUATRO CONTINENTES.

Paul M. Sweezy.—EL PRESENTE COMO HISTORIA.

A. Doak Barnett.—LA CHINA COMUNISTA Y ASIA.

M. A. Fitzsimons y otros.—LA IMAGEN DEL HOMBRE.

Jürgen Fijalkowski.—LA MANIOBRA HACIA EL CAUDILLAJE.

Jan Tinbergen.—ENSAYOS SOBRE ECONOMIA.

Rene König.—SOCIOLOGIA EMPIRICA.

M. Mouskhely y Z. Jedrika.—EL GOBIERNO EN LA U. R. S. S.

Peter Heinz.—LOS PREJUICIOS SOCIALES.

Schattschneider.—REGIMEN DE PARTIDOS.

William Petersen.—POBLACION.

Fco. Condomines.—CONSTITUCIONALISMO AFRICANO.

Hawley.—DIVERSOS TRABAJOS ECOLOGICOS.

COLECCION

"BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DE EDITORIAL TECNOS"

GASPAR BAYÓN CHACÓN:

LA AUTONOMIA DE LA VOLUNTAD EN EL DERECHO DEL TRABAJO (Limitaciones a la voluntad contractual en el Derecho histórico español).—320 páginas, 22 × 16 cm.

JUAN BENEYO:

TEORIA Y TECNICA DE LA OPINION PUBLICA.—217 páginas, 22 × 16 centímetros.

ALBERTO BERNÁRDEZ CANTÓN:

LAS CAUSAS CANONICAS DE SEPARACION CONYUGAL.—XII-722 páginas, 22 × 16 cm.

MANUEL DÍEZ DE VELASCO:

CURSO DE DERECHO INTERNACIONAL PUBLICO.—852 páginas 22 × 16 cm.

JUAN ECHEVARRÍA:

TEORIA DEL DINERO Y DEL COMERCIO INTERNACIONAL.—424 páginas, 22 × 16 cm.

RAFAEL ENTRENA CUESTA:

CURSO DE DERECHO ADMINISTRATIVO.

VENTURA GARCÉS BRUSSÉS:

REGIMEN JURIDICO DE LAS INVERSIONES EXTRANJERAS EN ESPAÑA.—362 páginas, 22 × 16 cm.

MANUEL JIMÉNEZ DE PARGA:

LOS REGIMENES POLITICOS CONTEMPORANEOS (Teoría general del régimen. Las grandes democracias con tradición democrática), 2.ª edición.—544 páginas, 22 × 16 cm.

EUGENIO PÉREZ BOTIJA:

CURSO DEL DERECHO DEL TRABAJO.—6.ª edición. 630 páginas, 25 × 17 cm.

ENRIQUE TIERNO GALVÁN:

INTRODUCCION A LA SOCIOLOGIA.—170 páginas, 22 × 16 cm.

DWIGHT WALDO:

TEORIA POLITICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA (El Estado administrativo).—338 páginas, 22 × 16 cm.

RAMÓN TAMAMES:

ESTRUCTURA ECONOMICA DE ESPAÑA.—813 páginas, 25 × 17,5 cm.

COLECCION
"VENTANA ABIERTA"

MANUEL JIMÉNEZ DE PARGA:
LA V REPUBLICA FRANCESA (Una puerta abierta a la dictadura constitucional).—191 páginas, 21 × 12,5 cm.

MANUEL JIMÉNEZ DE PARGA:
FORMAS CONSTITUCIONALES Y FUERZAS POLITICAS.—304 páginas, 21 × 12,5 cm.

JEAN ROSTAND:
CIENCIA FALSA Y PSEUDO CIENCIAS.—225 páginas, 21 × 12,5 cm.

HENRY PELLING:
EL SINDICALISMO NORTEAMERICANO.—300 páginas, 21 × 12,5 cm.

WILLARD THORP:
LA LITERATURA NORTEAMERICANA EN EL SIGLO XX.—408 páginas, 21 × 12,5 centímetros.

JUAN BENEYTO:
LA OPINION PUBLICA INTERNACIONAL.—184 páginas, 21 × 12,5 cm.

JUAN ECHEVARRÍA:
ANOTACIONES SOBRE EL PLAN DE DESARROLLO.

MARAVALL Y OTROS AUTORES:
COMENTARIOS UNIVERSITARIOS A LA ENCICLICA "PACEM IN TERRIS".

PHILIP NOEL-BAKER:
EL DESARME: PROBLEMA CENTRAL DE NUESTRO TIEMPO.— 21 × 12,5 cm.

EN PREPARACION:

MICHAEL YOUNG:
EL TRIUNFO DE LA MERITOCRACIA.

S. E. FINER:
EL IMPERIO ANONIMO.

BIBLIOTECA TECNOS DE ESTUDIOS JURIDICOS

BROSETA PONT, MANUEL:
RESTRICCIONES ESTATUTARIAS A LA TRANSMISIBILIDAD DE ACCIONES.

VAL LATIERRO, FÉLIX DEL:
GRAFOCRITICA (El documento, la escritura y su proyección forense).

CARRETERO PÉREZ, ADOLFO:
EL SISTEMA TRIBUTARIO ESPAÑOL.

AURELIO MENÉNDEZ MENÉNDEZ:
EL CONTRATO DE REMOLQUE.

GASPAR BAYÓN CHACÓN:
LA AUTONOMIA DE LA VOLUNTAD.

VENTURA GARCÉS BRUSSES:
REGIMEN JURIDICO DE LAS INVERSIONES EXTRANJERAS EN ESPAÑA.

EUGENIO PÉREZ BOTIJA:
EL CONTRATO DEL TRABAJO.

FILOSOFIA

GURMÉNDEZ, CARLOS:
SER PARA NO SER (Ensayo de una dialéctica subjetiva).—138 páginas, 22 × 14 cm.

NICOL, EDUARDO:
HISTORICISMO Y EXISTENCIALISMO.—420 páginas, 22 × 14 cm.

NICOL, EDUARDO:
EL PROBLEMA DE LA FILOSOFIA HISPANICA.—282 páginas, 22 × 14 centímetros.

SÁNCHEZ DE LA TORRE, ANGEL:
LOS GRIEGOS Y EL DERECHO NATURAL (Estudio de sociología jurídica).—344 págs., 22 × 14 cm.

TESIS UNIVERSITARIAS

ABELLÁN, JOSÉ LUIS:
UNAMUNO A LA LUZ DE LA PSICOLOGIA INDIVIDUAL.

LITERATURA Y FILOLOGIA

JOSÉ BERGAMÍN:

INQUISICIONES DE LITERATURA ESPAÑOLA.

J. A. PÉREZ RIOJA:

GRAMATICA DE LA LENGUA ESPAÑOLA.—3.ª edición, 514 páginas, 24 × 16 cm.

J. A. PÉREZ RIOJA:

DICCIONARIO DE MITOLOGIA Y SIMBOLOGIA.—368 págs., 25 × 17.5 centímetros.

MARINA ROMERO:

PAISAJE Y LITERATURA DE ESPAÑA (Antología de los escritores del 98). Prólogo de Julián Marías.—376 páginas. 60 fotos en color, 7 en negro. 25 × 20 cm.

ARTE Y ARQUEOLOGIA

MANUEL GÓMEZ MORENO:

ADAM Y LA PREHISTORIA.—176 páginas + XXIV láminas y grabados intercalados, 22 × 16 cm.

M.ª E. GÓMEZ MORENO:

BREVE HISTORIA DE LA ESCULTURA ESPAÑOLA.—245 páginas + 164 láminas, 25 × 17,5 cm.

J. M.ª GUDIOL; S. ALCOLEA; J. E. CIRLOT:

HISTORIA DE LA PINTURA EN CATALUÑA.—332 páginas, 144 láminas, 202 reproducciones en color y negro. Formato: 32,5 × 25,5 cm.

ENRIQUE LAFUENTE FERRARI:

BREVE HISTORIA DE LA PINTURA ESPAÑOLA.—4.ª edición. 657 páginas + 257 láminas en color y negro. 25 × 17,5 cm.

GEORGE L. STOUT:

RESTAURACION Y CONSERVACION DE PINTURAS. Prólogo de E. Lafuente Ferrari. Versión castellana de E. J. Núñez Peñasco.—83 páginas, 22 × 16 cm., 34 grabados de línea, 24 láminas en papel couché.